

 Gemeente Brummen	Hoort bij besluit van het college van Brummen BESLUIT-2021-1071-Bijlage_8._Archeologisch_onderzoek_V2.0
---	--

**Archeologisch bureauonderzoek
Empese en Tondense Heide te Empe en Klarenbeek
Gemeente Brummen en Voorst**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	2.0
Status	:	Beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	21200
Auteur	:	E.A. Schorn en S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	7 februari 2022



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

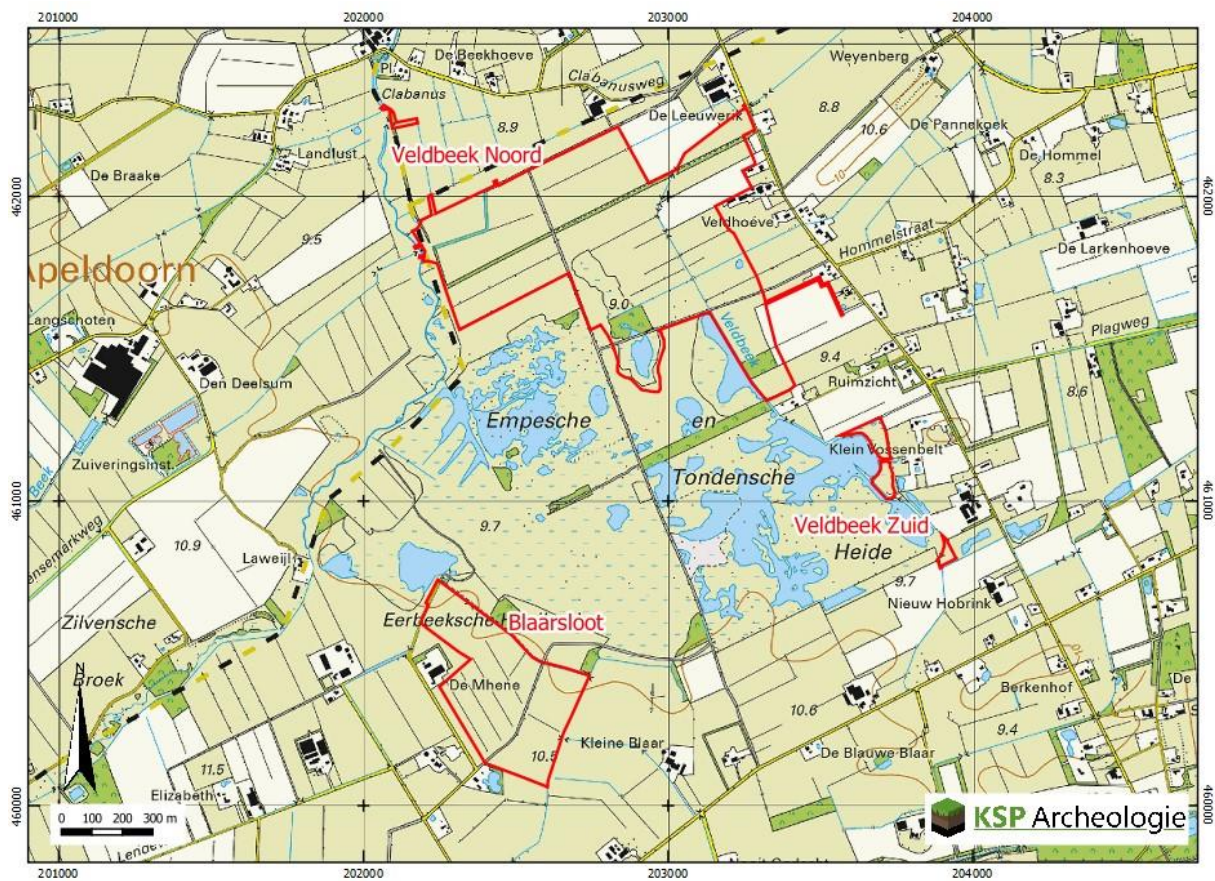
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	9
1.3 Overheidsbeleid	9
1.4 Toekomstige situatie	12
1.5 Onderzoeksdoel	12
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Huidige situatie	13
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	15
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	19
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	26
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	29
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	30
3 Conclusie en advies	34
3.1 Conclusie	34
3.2 Advies	34
3.3 Selectiebesluit	36
Literatuur	37
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	
Lijst van afbeeldingen	
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).	6
Figuur 2: Het plangebied op de toetsingskaart archeologische onderzoeksverplichting van de gemeente Brummen (2011).	10
Figuur 3: Het noordelijke deel van Veldbeek Noord op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst (bron: De Roode 2009).	11
Figuur 4: Deelgebied Veldbeek Noord op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).	13
Figuur 5: Deelgebied Veldbeek Zuid op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).	14
Figuur 6: Deelgebied Blaarsloot op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).	14
Tabel 3: Overzicht van de geomorfologische eenheden per deelgebied.	16
Figuur 7: De deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	17
Figuur 8: Deelgebied Blaarsloot op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	17
Figuur 9: Deelgebied Veldbeek Noord op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	20
Figuur 10: Noordelijke locatie van deelgebied Veldbeek Noord op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	21
Figuur 11: Deelgebied Veldbeek Zuid op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	22
Figuur 12: Deelgebied Blaarsloot op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	22
Figuur 13: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	23
Figuur 14: Het plangebied op de topografische kaart uit 1920 (bron: www.topotijdreis.nl).	24
Figuur 15: Het plangebied op de topografische kaart uit 1950 (www.topotijdreis.nl).	24
Figuur 16: Het plangebied op de topografische kaart uit 1975 (www.topotijdreis.nl).	25
Figuur 17: Het plangebied op de topografische kaart uit 1999 (www.topotijdreis.nl).	25
Figuur 18: Het plangebied op de archeologische waarden en verwachtingskaart van de gemeente Brummen (Willemse 2010).	28

Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de archeologische verwachtingszones die binnen het plangebied voorkomen en bijbehorende bestemmingsplanregels (gemeente Brummen).	11
Tabel 2: Overzicht van de archeologische verwachtingszones die binnen het noordelijke deel van Veldbeek Noord voorkomen en bijbehorende bestemmingsplanregels (gemeente Voorst).	12
Tabel 4: Overzicht aanwezige bodemtypes per deelgebied.	18
Tabel 5: Overzicht van de AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen (OM) binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	27
Tabel 6: Archeologische verwachting dekzandruggen per periode.	30
Tabel 7: Archeologische verwachting vlakke van sneeuwsmelwaterafzettingen per periode.	30
Tabel 8: Archeologische verwachting dalvormige laagtes per periode.	30

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	:	21200
Opdrachtgever	:	Natuurmonumenten, dhr. J. Braad
Uitvoerder/projectleider	:	KSP Archeologie, S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	:	Gemeente Brummen en Voorst
Deskundige namens bevoegde overheid	:	Regio-archeoloog Stedendriehoek
Onderzoeksmelding	:	5153441100
Provincie	:	Gelderland
Gemeente	:	Brummen en Voorst
Toponiem	:	Empese en Tondense Heide
Centrum-coördinaat	:	Veldbeek Noord x: 202.832 / y: 461.812 Veldbeek Zuid x: 203.710 / y: 461.066 Blaarsloot x: 202.457 / y: 461.381
Kadastrale gegevens	:	<u>Veldbeek Noord</u> Gemeente Voorst Sectie H, nummers (d=deels): 762(d), 763(d) Gemeente Brummen Sectie K, nummers: 235(d), 237, 238(d), 257, 494(d), 503, 528-535, 542 (d), 543, 544, 590(d), 653, 655, 677, 695, 703, 754, 755(d), 840 (d), 841(d) Sectie L, nummers: 48(d), 49-51, 52 (d), 53, 140(d), 141(d), 149, 150(d), 151, 152(d) en 190(d) Sectie O, nummers: 465(d) en 507(d) <u>Veldbeek Zuid</u> Sectie K, nummers: 710, 713(d), 717 en 760(d) <u>Blaarsloot</u> Sectie L, nummers: 63(d), 68(d), 92(d), 191(d), 193(d), 196(d), 211(d), 212-214
Periode uitvoering onderzoek	:	Januari 2022



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft in augustus 2018 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Empese en Tondense Heide (gemeente Brummen en Voorst) (Schorn 2020). Het onderzoek was uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de herinrichting van het gebied ten behoeve van natuurontwikkeling. Op dit moment loopt de vergunningsprocedure voor de geplande werkzaamheden bij de gemeente. Omdat het gebied waar de werkzaamheden plaatsvinden op een aantal plaatsen is gewijzigd ten opzichte van 2018 en het drie jaar later is, heeft de gemeente gevraagd om een update van het bureauonderzoek.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor alle dekzandruggen in zowel de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid geldt, op grond van de bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden), een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen van zowel jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum als voor nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Op grond van het historisch kaartmateriaal geldt voor deze deelgebieden een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied Blaarsloot en het noordwestelijke deel van Veldbeek Noord gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmeelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Off-site sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd worden in het plangebied verwacht in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/venachtige zone in het midden van Veldbeek Noord. Voor het grootste deel geldt een onbekende verwachting voor dit type vindplaats, omdat onbekend is of er op de aangrenzende dekzandruggen bewoning heeft plaatsgevonden. Er zijn twee locaties waar op grond van de bekende vindplaatsen een hoge verwachting is toegekend, namelijk de dalvormige laagte (Veldbeek) in het zuidoostelijk deel van Veldbeek Noord grenzend aan het AMK-terrein 12692 en de voormalige Veldbeek ter hoogte van de boerderij De Vossenbelt in het noordelijke terreindeel van Veldbeek Zuid.

Het leesbare archeologische sporenniveau bevindt zich onder de bovengrond in de top van de C-horizont. Deze wordt relatief ondiep verwacht vanaf 30 cm beneden maaiveld (podzolbodems) en vanaf 30 – 50 cm beneden maaiveld (beekeerd- en gooreerdgronden). De oorspronkelijke bodem in het plangebied (podzol- dan wel beekeerd- dan wel gooreerd bodem) is door de langdurige bodembewerking (ploegen) minimaal tot 30 cm diep verploegd, waardoor eventueel aanwezige vindplaatsen van jagers-verzamelaars op de dekzandruggen, grotendeels zullen zijn verstoord. De eventuele vondsten worden verspreid in de bouwvoor verwacht en de meeste sporen (zijn ondiep) zullen zijn verdwenen, hoewel uit de bestudeerde vuursteenvindplaatsen (paragraaf 2.4) is gebleken dat soms toch nog delen van de B-horizont op de dekzandruggen bewaard is gebleven. In het oostelijke deel van het plangebied zouden (diepere) bodembewerkingen hebben plaatsgevonden.

Op basis van de archeologische verwachting en de omvang van de geplande werkzaamheden is op de volgende locaties/ingrepen vervolgonderzoek aanbevolen:

- Karterend booronderzoek gericht op vuursteenvindplaatsen op twee terreindelen (dekzandruggen) in deelgebied Veldbeek Noord waar de bouwvoor zal worden ontgraven
- Archeologische begeleiding van het verwijderen van de bouwvoor gericht op off-site vindplaatsen op een terreindeel in het zuidoosten van Veldbeek Noord (dalvormige laagte in de buurt van vuursteenvindplaatsen)
- Archeologische begeleiding van de aanleg van de beek in het noordoosten van deelgebied Veldbeek Noord (dekzandruggen)
- Archeologische begeleiding van de beek in het zuidoosten van deelgebied Veldbeek Noord (dekzandruggen met vuursteenvindplaatsen)

- Karterend booronderzoek gericht op vuursteenvindplaatsen op drie terreindelen (dekzandruggen) in deelgebied Veldbeek Zuid waar ontgraven wordt voor een waterberging
- Archeologische begeleiding van de ontgraving voor een waterberging op het noordelijke terreindeel van Veldbeek Zuid ter hoogte van een beekovergang bij de boerderij De Vossenbelt

De gemeente kan instemmen met de conclusie. De terreindelen waar vervolgonderzoek nodig is, zijn overgenomen in het selectiebesluit. De strategie wordt wel aangepast. Op de terreindelen waarvoor een begeleiding is geadviseerd, zal eerst een booronderzoek moeten plaatsvinden om de intactheid van de bodem vast te stellen. Op basis van de resultaten zal vervolgens advies worden gegeven of vervolgonderzoek (d.m.v. begeleiding) noodzakelijk is.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Natuurmonumenten heeft KSP Archeologie in augustus 2018 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Empese en Tondense Heide (gemeente Brummen en Voorst) (Schorn 2020). Het onderzoek was uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de herinrichting van het gebied ten behoeve van natuurontwikkeling. Op dit moment loopt de vergunningsprocedure voor de geplande werkzaamheden bij de gemeente. Omdat het gebied waar de werkzaamheden plaatsvinden op een aantal plaatsen is gewijzigd ten opzichte van 2018 en het drie jaar later is, heeft de gemeente gevraagd om een update van het bureauonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocol (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4. Geologische formaties, laagpakketten en lagen worden beschreven conform <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied ligt in en rondom de Empese en Tondense Heide op ca. 2 km ten noorden van Hall (gemeente Brummen) en ca. 1,5 km ten zuiden van Klarenbeek (gemeente Voorst) (Figuur 1). Het plangebied bestaat uit drie deelgebieden: Veldbeek Noord, Veldbeek Zuid en Blaarsloot.

Veldbeek Noord ligt grotendeels ten zuiden van het noordelijke deel van de Mestweg en ten westen van de Hallsedijk. Aan de zuidkant ligt de Lage Steenweg, die deels door het plangebied loopt en aan de westkant de Loenensche beek. De oppervlakte van dit deelgebied is ongeveer 58 ha. Ca. 240 m noordelijker langs de Loenensche beek ligt nog een klein terreindeel met een oppervlakte van ca. 2.000 m² waar maatregelen zijn gepland. Dit terreindeel ligt binnen de gemeente Voorst.

Veldbeek Zuid ligt aan de oostzijde van de Veldbeek Voorst en bestaat uit drie terreindelen. Het noordelijke terreindeel ligt ten westen van het erf aan de Hallsedijk 29 (Tonden) en heeft een oppervlakte van ca. 8.365 m². Het centrale terreindeel ligt ten westen van het erf aan de Hallsedijk 27 (Tonden) en heeft een oppervlakte van ca. 5.780 m². Het zuidelijke terreindeel ligt ten zuidwesten van het erf aan de Hallsedijk 25 (Tonden) en wordt in het zuiden begrensd door de Heidebeek Tonden. De oppervlakte bedraagt ca. 2.730 m².

Blaarsloot ligt ter hoogte van de Lendeweg 4a (Hall). Deze weg ligt aan de noord- en westzijde en kruist ook het oostelijke deel van het terrein. Aan de noordoost- en zuidoostzijde wordt het terrein begrensd door de Oude Voorsterbeek. Het deelgebied heeft een oppervlakte van ca. 17 ha.

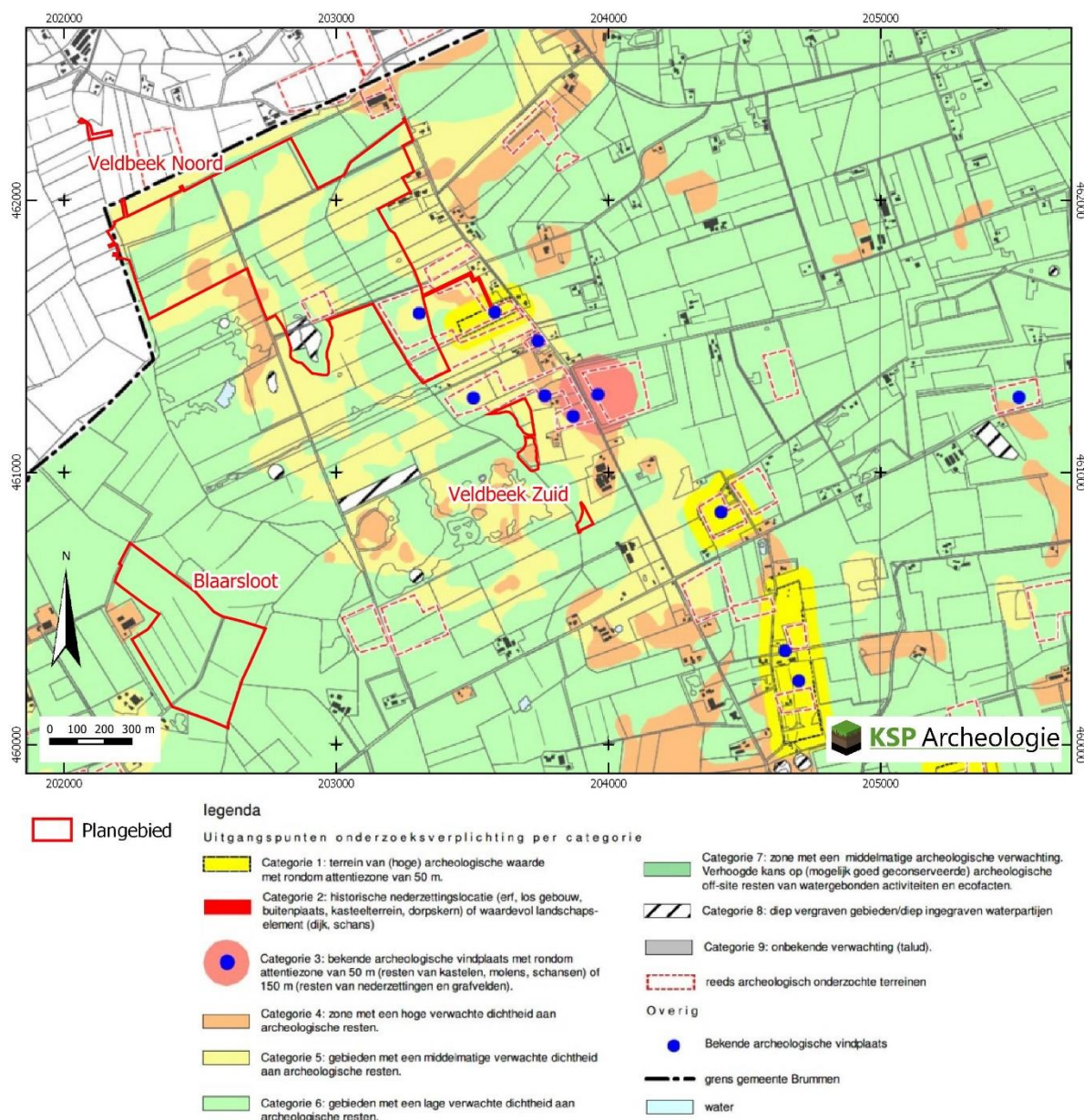
1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologische erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

In het Paraplubestemmingsplan Archeologie van de gemeente Brummen (vastgesteld 15-10-2020) is voor het grootste deel van het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie vastgelegd (www.ruimtelijkeplannen.nl). Binnen het bestemmingsplan worden vijf categorieën onderscheiden die zijn overgenomen van de toetsingskaart archeologische onderzoeksverplichting van de gemeente Brummen. Binnen het plangebied komen de waardes laag, middelmatig, hoog en waardevol voor (Figuur 2). Een klein deel van Veldbeek Noord is diep vergraven/diep ingegraven waterpartij (zwarte arcering) waardoor voor dit terreindeel geen archeologische dubbelbestemming is vastgelegd.



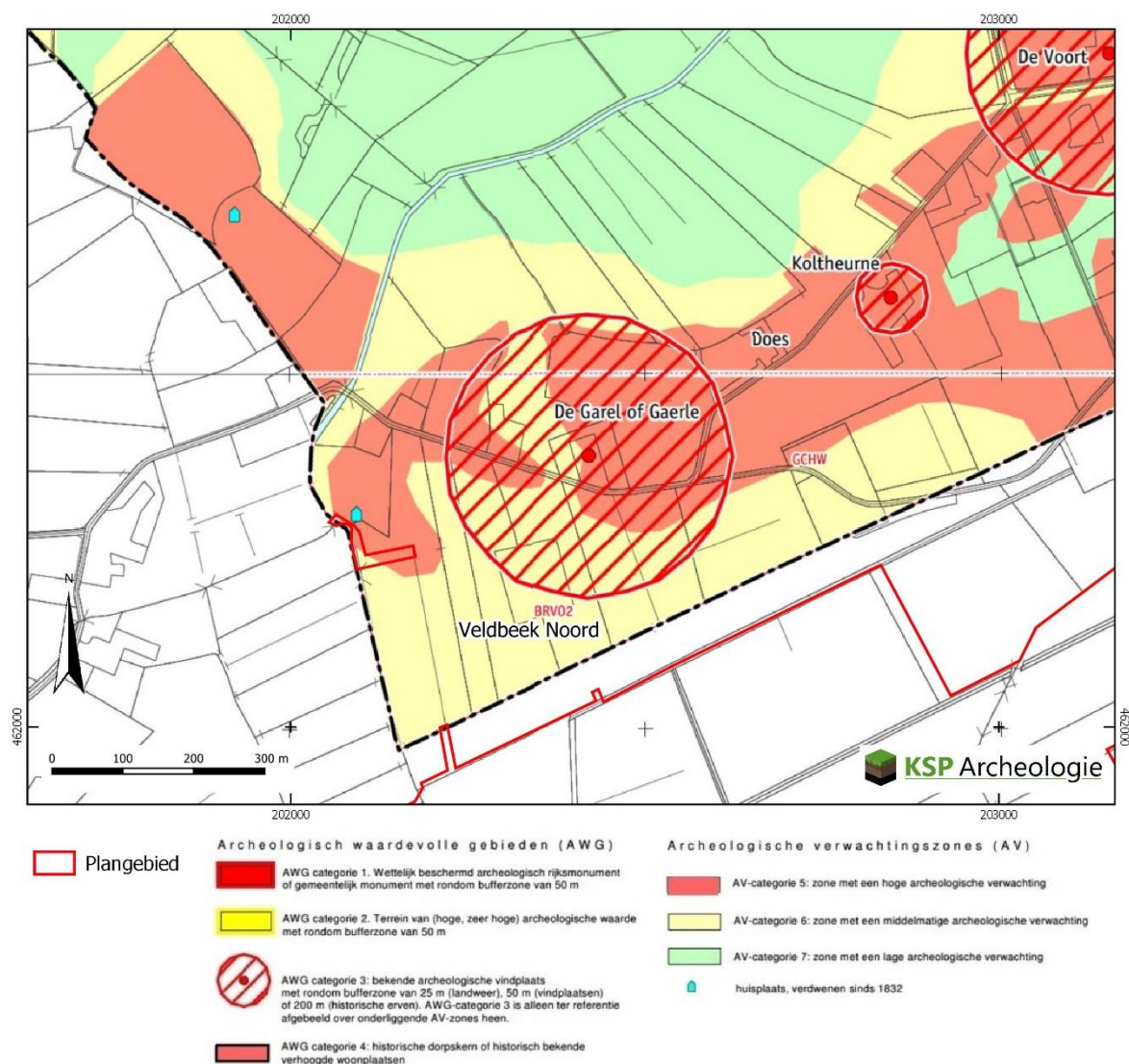
Figuur 2: Het plangebied op de toetsingskaart archeologische onderzoeksverplichting van de gemeente Brummen (2011).

Aan de waardes zijn in het bestemmingsplan regels verbonden voor een archeologische onderzoeks- plicht (Tabel 1).

Archeologische Toetsingskaart	Parapluplan Archeologie	Regels parapluplan	onderzoeksplicht
Categorie 1: terrein van (hoge) archeologische waarde	Waarde – Archeologie waardevol	Bodemingrepen dieper dan 40 cm	
Categorie 4: zone met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	Waarde – Archeologie hoog	Bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 250 m ²	
Categorie 5: gebieden met een middelmatige verwachte dichtheid aan archeologische resten	Waarde – Archeologie middelmatig	Bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 1.000 m ²	
Categorie 6: gebieden met een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten	Waarde – Archeologie laag	Bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 2.500 m ²	

Tabel 1: Overzicht van de archeologische verwachtingszones die binnen het plangebied voorkomen en bijbehorende bestemmingsplanregels (gemeente Brummen).

Het noordelijke terreindeel van Veldbeek Noord valt binnen het bestemmingsplan 'Buitengebied' van de gemeente Voorst (vastgesteld 28-01-2013). Het ligt grotendeels binnen de dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3, voor het zuidwestelijke deel geldt Waarde – Archeologie 5. Deze categorieën zijn overgenomen van de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst (Figuur 3).



Figuur 3: Het noordelijke deel van Veldbeek Noord op de archeologische beleidskaart van de gemeente Voorst (bron: De Roode 2009).

De gemeente Voorst hanteert iets striktere beleidsregels voor de archeologische onderzoeksplicht (Tabel 2).

Archeologische Beleidskaart	BP Buitengebied	Regels onderzoeksplicht BP Buitengebied
AV-categorie 5: zone met een hoge archeologische verwachting	Waarde – Archeologie 3	Bodemingrepen dieper dan 30 cm en groter dan 100 m ²
AV-categorie 6: zone met een middelmatige archeologische verwachting	Waarde – Archeologie 5	Bodemingrepen dieper dan 30 cm en groter dan 1.000 m ²

Tabel 2: Overzicht van de archeologische verwachtingszones die binnen het noordelijke deel van Veldbeek Noord voorkomen en bijbehorende bestemmingsplanregels (gemeente Voorst).

Omdat het plangebied een groot oppervlak beslaat met verschillende archeologische verwachtingszones en een verscheidenheid aan ingrepen zal plaatsvinden (zie paragraaf 1.4), is eerst een bureauonderzoek uitgevoerd. Met dit onderzoek worden de archeologische verwachtingszones beter in kaart gebracht en wordt de impact van de ingrepen op het archeologische bodemarchief beoordeeld.

1.4 Toekomstige situatie

Het natuurgebied Empese en Tondense Heide maakt deel uit van het Natura 2000 gebied Landgoederen Brummen. In aansluiting op het reeds ingerichte deel wil Natuurmonumenten tot een goede inrichting komen van de nog resterende delen.

Om de verdroging van de oude reservaatdelen van de Empese en Tondense Heide te bestrijden en het uitgestrekte natte heide- en nat schraallandgebied voor een belangrijk deel te kunnen herstellen, zijn de tussenliggende en omliggende landbouwgronden door de Provincie begrensd als nieuwe natuur en is het gebied aangewezen als TOP-gebied voor verdrogingsbestrijding. Om dit herstel te bevorderen is vooral herstel van het hydrologische systeem van het natuurgebied Empese en Tondense Heide in de deelgebieden Veldbeek Noord en Blaarsloot van Natuurmonumenten noodzakelijk (Bell & Van 't Hullenaar 2018). Daarnaast is voor het herstel/ontwikkeling van de waardevolle grondwaterafhankelijke vegetaties effectieve verschraving van de bodem binnen de verschillende deelgebieden noodzakelijk. Geplande maatregelen die hierbij vanuit archeologisch oogpunt de bodem kunnen verstoren zijn: aanleggen nieuwe loop van de Veldbeek, overige waterlopen en poelen, plaatsen van duikers, aanleg kade en voorde, aanleg raster, verwijderen bos, aanbrengen nieuwe beplanting, afplaggen en afgraven bouwvoor. Veldbeek Zuid betreft drie terreindelen aan de oostzijde van de beek die worden ontgraven om waterberging te creëren. Voor een overzicht van alle geplande maatregelen wordt verwezen naar bijlage 5.

Uitgangspunt van natuurmonumenten is om de bodem niet dieper dan 30 cm beneden maaiveld te verstoren voor zover de maatregelen dit toelaten (geldt vooral voor afplaggen, afgraven bouwvoor en aanplanten van bomen en struweel).

1.5 Onderzoeksdoel

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

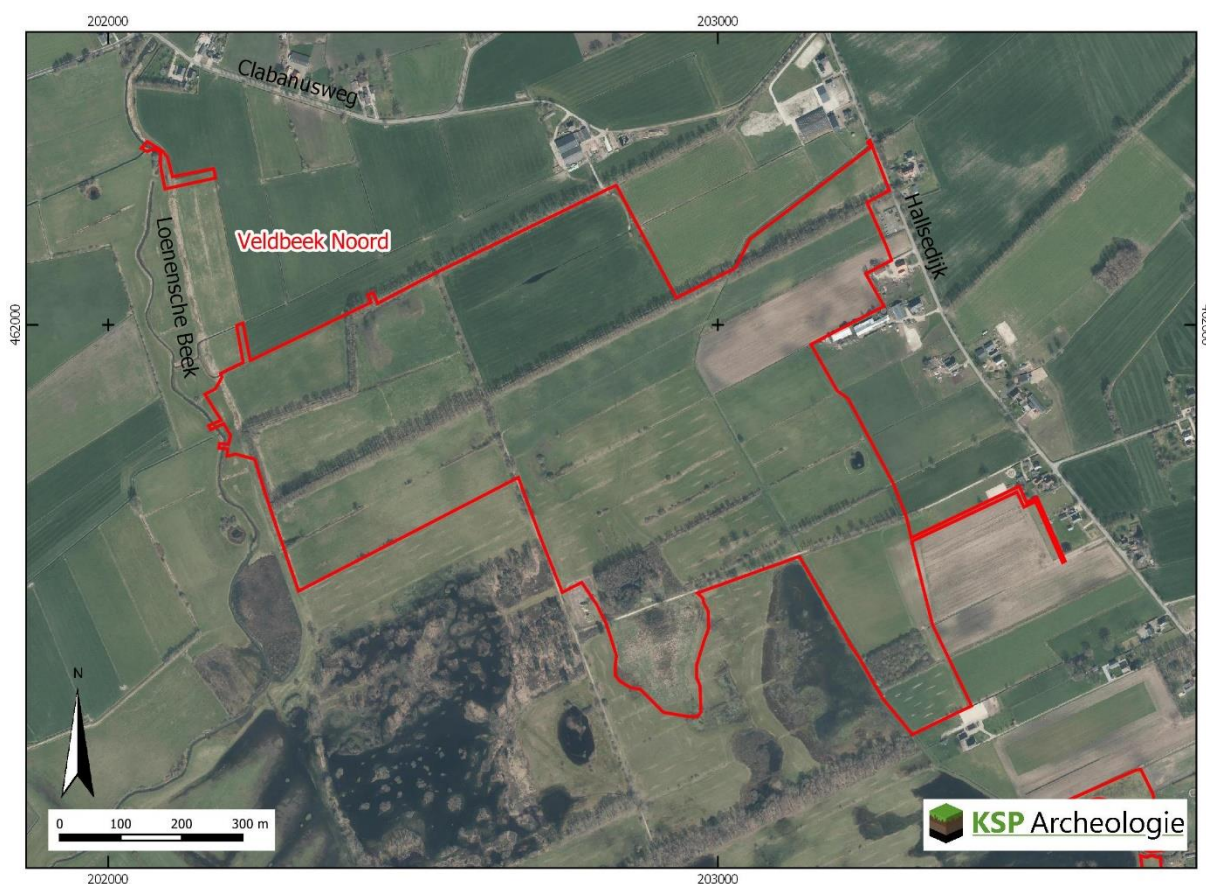
2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2021 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (via geoplaza.vu.nl);
- Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Gemeentelijke monumenten (www.brummen.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied.

Het plangebied is onbebouwd en momenteel voor een groot deel in gebruik als landbouwgrond. Binnen Veldbeek Noord liggen twee percelen die in gebruik zijn als bos en twee vennen (Figuur 4). Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld kabels, leidingen of drainage).



Figuur 4: Deelgebied Veldbeek Noord op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).



Figuur 5: Deelgebied Veldbeek Zuid op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).



Figuur 6: Deelgebied Blaarsloot op een luchtfoto uit 2021 (bron: Kadaster).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (Bijlage 2, I t/m VII). Veldbeek Noord wordt voor een groot deel naar verwachting gekenmerkt door een vrij ondiepe grondwaterstand (grondwatertrap III). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80-120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen. In het terreindeel van het ven is de grondwaterstand nog wat hoger (grondwatertrap II). Hier wordt de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 50-80 cm beneden maaiveld verwacht. Langs de oostelijke randzone geldt een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VI). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40-80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm wordt aangetroffen. In Veldbeek Zuid is er ook een onderverdeling tussen een diepe grondwaterstand in het noordelijke deel (grondwatertrap VI) en ondiepe grondwaterstand in het zuidelijke deel (grondwatertrap III). Blaarsloot wordt gekenmerkt door een grotendeels hoge grondwaterstand (grondwatertrappen II en III). In het westen zijn er twee zones waar de grondwaterstand wisselt is (grondwatertrap V). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm wordt aangetroffen en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm.

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (<https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart>);
- Geologische boringen (www.dinoloket.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m).

Het plangebied ligt in het IJsseldal (Cohen et al. 2009) met ten westen ervan het Midden-Nederlandse zandgebied en ten oosten het Oostelijk zandgebied. Het landschap in dit gebied heeft vooral tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 370.000 – 130.000 jaar geleden) en de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) vorm gekregen (Berendsen 2005).

Het IJsseldal is in het Saalien gevormd doordat vanuit de ijskap een landijstong het huidige IJsseldal binnendrong, waarbij oudere zand- en grindafzettingen van de Rijn ten westen en ten oosten van het dal werden opgestuwd tot stuwwallen.

In het Eemien (130.000-115.000 jaar geleden) was het IJsseldal onderdeel van de rivierdelta van de Rijn, waarbij zand en klei werd afgezet.

Ook in de eerste helft van de laatste ijstijd (Weichselien) bleef het gebied in gebruik als dal van de Rijn, tot na het eerste koude maximum in de laatste ijstijd (Vroeg Pleniglaciaal, 75.000-60.000 jaar geleden) (Cohen et al. 2009). In de tweede helft van de laatste ijstijd, tussen ca. 60.000 en ca. 40.000 jaar geleden, verliet de Rijn geleidelijk aan het gebied (Busschers 2008). Langs de voet van de stuwwallen hadden zich al langer waaiers van afgespoeld materiaal opgebouwd (fluvioperiglaciale afzettingen), in de eerdere delen van de laatste ijstijd. Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwsmeelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Volgens de bodemkaart komt in grote delen van het plangebied grind voor binnen 1,2 m beneden maaiveld (Bijlage 2, toevoegingg bij de code van het bodemtype). Met het wegvallen

van een grote rivier om dit materiaal door het relatief vlakke dal af te voeren, breidden de waaiers zich in het tweede deel van de ijstijd (Laat-Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal) sterk uit en dit zorgde voor ophoging van het maaiveld in het IJsseldal (Cohen et al. 2009). Dit was het sterkste het geval in het gebied tussen Brummen en Deventer, waar de waaiers van de Veluwe uit het westen en van de Berkel uit het oosten tot aan de as van het IJsseldal reikten. In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldverhoging nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers.

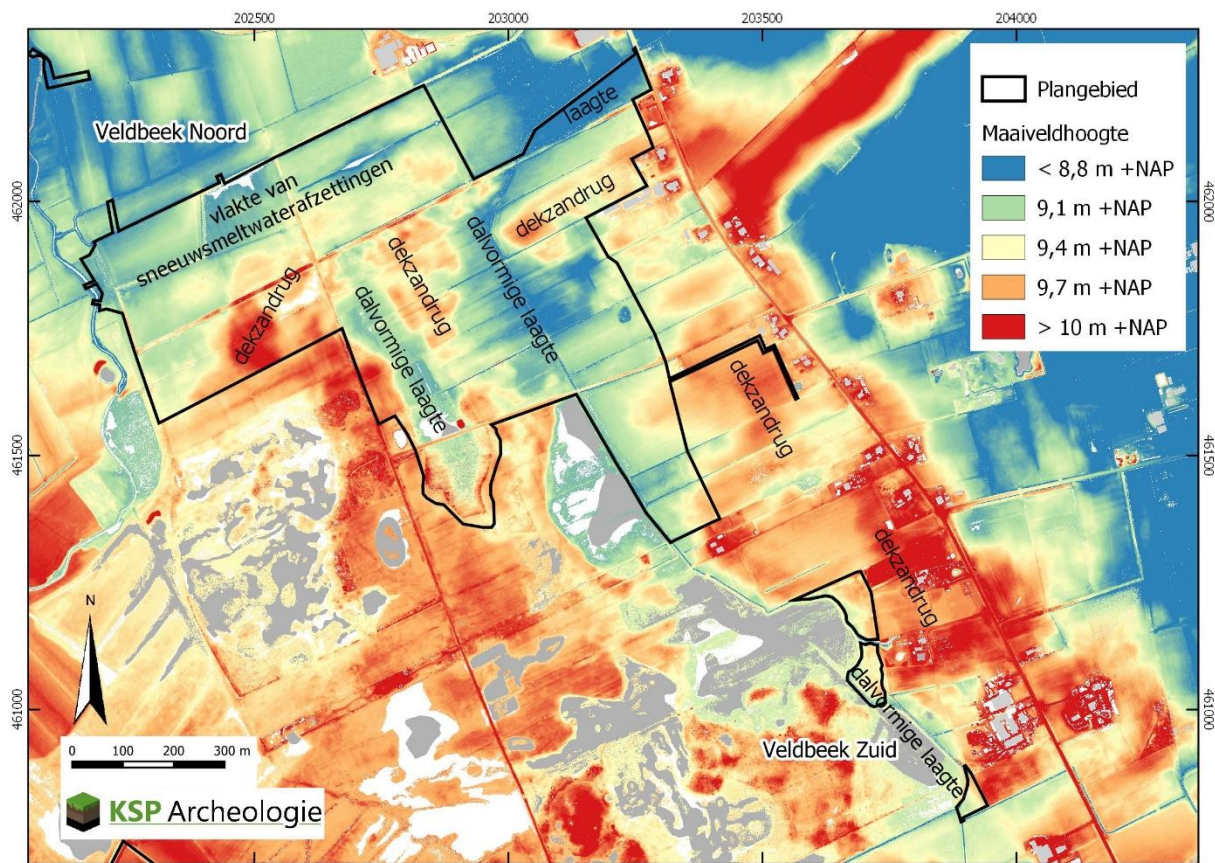
In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuing is opgetreden (Stouthamer e.a. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend (Stouthamer e.a. 2015). In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldverhoging in het IJsseldal nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers (Cohen et al. 2009).

Volgens de geomorfologische kaart ligt Veldbeek Noord binnen een zone met dekzandruggen (Bijlage 1, code B53) gescheiden door dalvormige laagtes (code R23). De noordwestelijke hoek ligt binnen een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (code M21) en de noordoostelijke hoek in een laagte zonder randwal (code N51). In de vlakte is in een geologische boring tussen 0,9 – 1,6 m beneden maaiveld een sterk zandige leemlaag aangetroffen (www.dinoloket.nl – boring B33G1005). Veldbeek Zuid ligt op de overgang van een dekzandrug in het oosten naar een dalvormige laagte in het westen. In deze dalvormige laagte is in een geologische boring onder de bouwvoor een matig grofzandige ondergrond aangetroffen met een bijmenging van grind (boring B33G0949). Het oostelijke deel van Blaarsloot ligt binnen een dalvormige laagte en het westelijke deel binnen een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen. In de vlakte is in een geologische boring onder de bouwvoor matig grof zand met grind aangetroffen (boring B33G0947) en in het dal bestaat het bovenste deel van de bodem uit matig fijn zand en is vanaf 0,9 m een bijmenging met grind aanwezig (boring B33G0946).

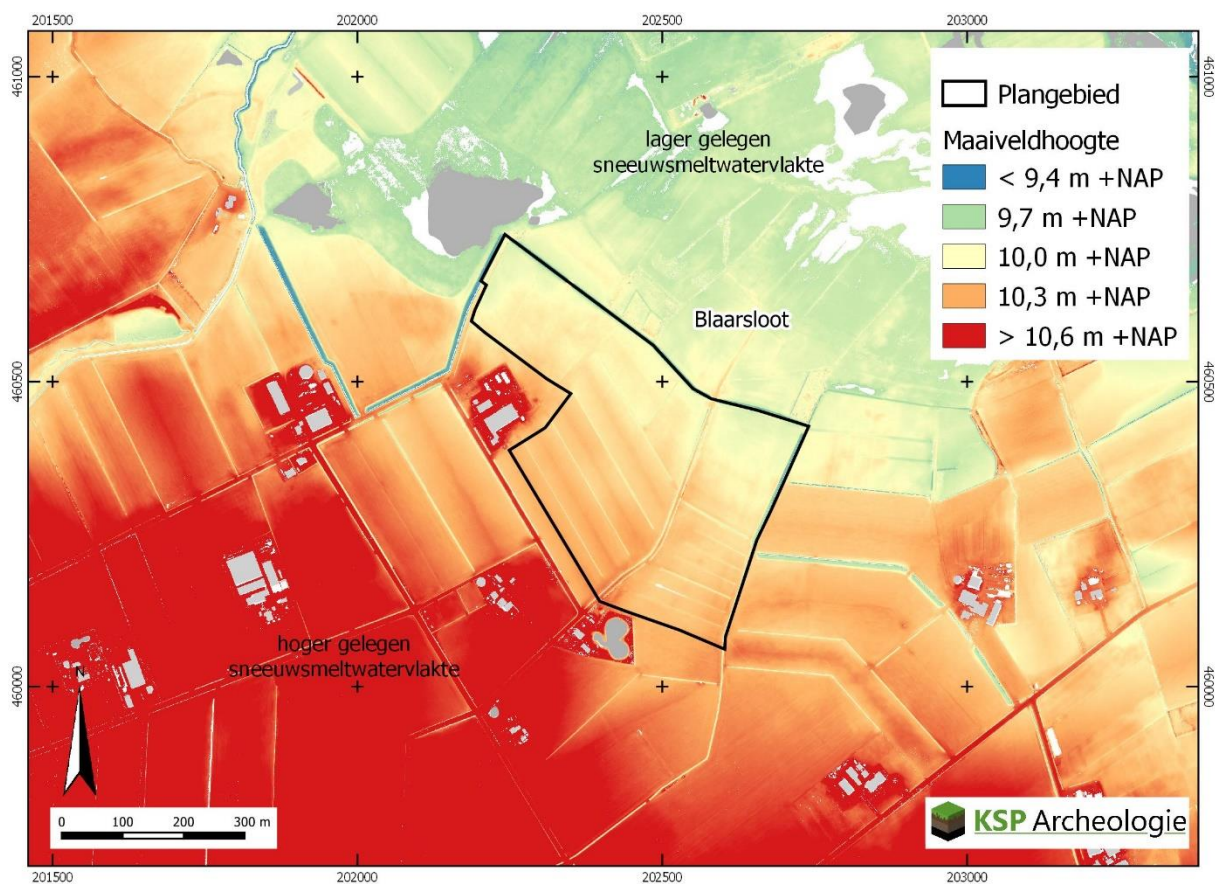
Het hierboven geschetste geomorfologische beeld van het plangebied komt aardig overeen met de hoogteverschillen die op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) te zien zijn (Figuur 7). Als het AHN wordt vergeleken met de geomorfologische kaart, is te zien dat de verbreiding van de hoger gelegen dekzandruggen in Veldbeek Noord op de geomorfologische kaart wat te ruim is aangegeven. Hiermee is rekening gehouden met het opstellen van de archeologische beleidskaart (Figuur 18), die wat de archeologische verwachtingszones betreft, gekoppeld is aan de hoogteligging op het AHN. Het maaiveld in Blaarsloot ligt ca. 0,5 tot 1,0 m hoger dan in de andere deelgebieden, omdat het dicht bij de hoger gelegen stuwwal in het westen ligt. De sneeuwmeltwaterwaaiers hellen hierdoor af van zuidwest naar noordoost (Figuur 8). Het dal dat op de geomorfologische kaart in het oostelijke deel van Blaarsloot is gekarteerd, is op het AHN-kaartbeeld nauwelijks te onderscheiden.

Deelgebied	Geomorfologie			
	B53 dekzandrug	M21 vlakte van sneeuw- smeltwaterafzettingen	R23 dalvormige laagte	N51 laagte zonder randwal
Veldbeek Noord	X	X	X	X
Veldbeek Zuid	X		X	
Blaarsloot		X	?	

Tabel 3: Overzicht van de geomorfologische eenheden per deelgebied.



Figuur 7: De deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).



Figuur 8: Deelgebied Blaarsloot op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

In het Holocene (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken en rivieren hebben zich ingesneden. Vanuit het zuiden stroomt de Veldbeek naar het noorden. Deze beek ligt direct ten westen van Veldbeek Zuid en volgt deels de westgrens van de zuidoostelijke punt van Veldbeek Noord en stroomt vervolgens door dit deelgebied om via de noordoostpunt het deelgebied te verlaten (Figuur 1).

De huidige IJssel, pas vanaf de jaartelling dan wel Vroege Middeleeuwen actief, ligt op ca. 7 km ten oosten van het plangebied. In het IJsseldal trad in de loop van het Holocene ook veenvorming op ten gevolge van de grondwaterspiegelstijging. De veenvorming was het gevolg van twee complementerende oorzaken: er was sprake van regionaal gestuurde grondwaterspiegel-gerelateerde veenvorming in de laagst liggende gebieden (verdrinkingsveen) door voornamelijk kwelwater vanaf de stuwwalen, maar ook van vorming van veenkussens met een eigen verhoogde waterspiegel op de iets hogere delen van het flauw hellende, licht golvende dekzandlandschap (Cohen et al. 2009). Met de ontwatering van de veenkussens vanaf de Middeleeuwen oxideerde en verdween het veendek. In en tussen de beekdalen en in dekzandlaagtes resteert nog maar zeer weinig van het oorspronkelijke areaal aan gebieden met veenkussens.

Op basis van de bodemkaart worden in Veldbeek Noord op de dekzandruggen veldpodzolgronden, binnen de lager gelegen dalvormige laagten vooral gooreerd- en beekeerdgronden en binnen de vlakke van sneeuwsmeltwaterafzettingen beekeerdgronden verwacht (Bijlage 2, respectievelijk code Hn21, pZn21 en pZg23). In Veldbeek Zuid volgt het bodemtype ook uit de landschappelijke ligging en zijn in het noordelijke deel dat op een dekzandrug ligt, veldpodzolgronden ontwikkeld en in het zuidelijke deel in het dal gooreerdgronden. In Blaarsloot zijn overwegend beekeerdgronden ontwikkeld en liggen in het westelijke deel twee terreindelen waar podzolgronden voorkomen. Tabel 4 geeft een overzicht van de aanwezige bodemtypes per deelgebied.

Deelgebied	Bodem		
	Hn21 veldpodzolgronden	pZn21 gooreerdgronden	pZg23 beekeerdgronden
Veldbeek Noord	X	X	X
Veldbeek Zuid	X	X	
Blaarsloot	X		X

Tabel 4: Overzicht aanwezige bodemtypes per deelgebied.

Op de hogere zandgronden vindt van nature het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd (De Bakker & Schelling 1989). Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in, zodat podzolgronden ontstaan. De veldpodzolgronden bestaan uit een donkere, humeuze bovengrond (ca. 30 cm dik) met daaronder de grijze E-horizont (uitspoelingshorizont). Onder de E-horizont ligt de (oranje)bruine B-horizont, waarin humus en ijzer is ingespoeld. De B-horizont gaat geleidelijk over in de (grijs)gele C-horizont.

In de lage delen van het landschap staat de grondwaterspiegel te hoog voor het bodemvormende proces van podzolering. Hier ontstaan beek- en/of gooreerdgronden. Zowel de beek- als gooreerdgronden worden gekenmerkt door een bovengrond (Ap-horizont) dunner dan 50 cm, die direct op de C-horizont ligt. Deze eerdlaag is onder natuurlijke omstandigheden ontstaan. Op de laaggelegen gronden wordt veel organisch materiaal geproduceerd, maar is vanwege de hoge grondwaterstand de afbraak laag. Dit leidt tot het ontstaan van een humeuze eerdlaag (De Bakker & Schelling 1989). Het onderscheid tussen de beekeerdgronden en gooreerdgronden betreft het voorkomen van roest al dan niet op geringe diepte. Bij de beekeerdgronden worden binnen 35 cm beneden maaiveld al roestvlekken

waargenomen. De gooreerdgronden bevatten in tegenstelling tot de beekeerdgronden geen roest of roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld. Daarnaast kan bij de gooreerdgronden een zwak ontwikkelde podzol B-horizont aanwezig zijn.

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

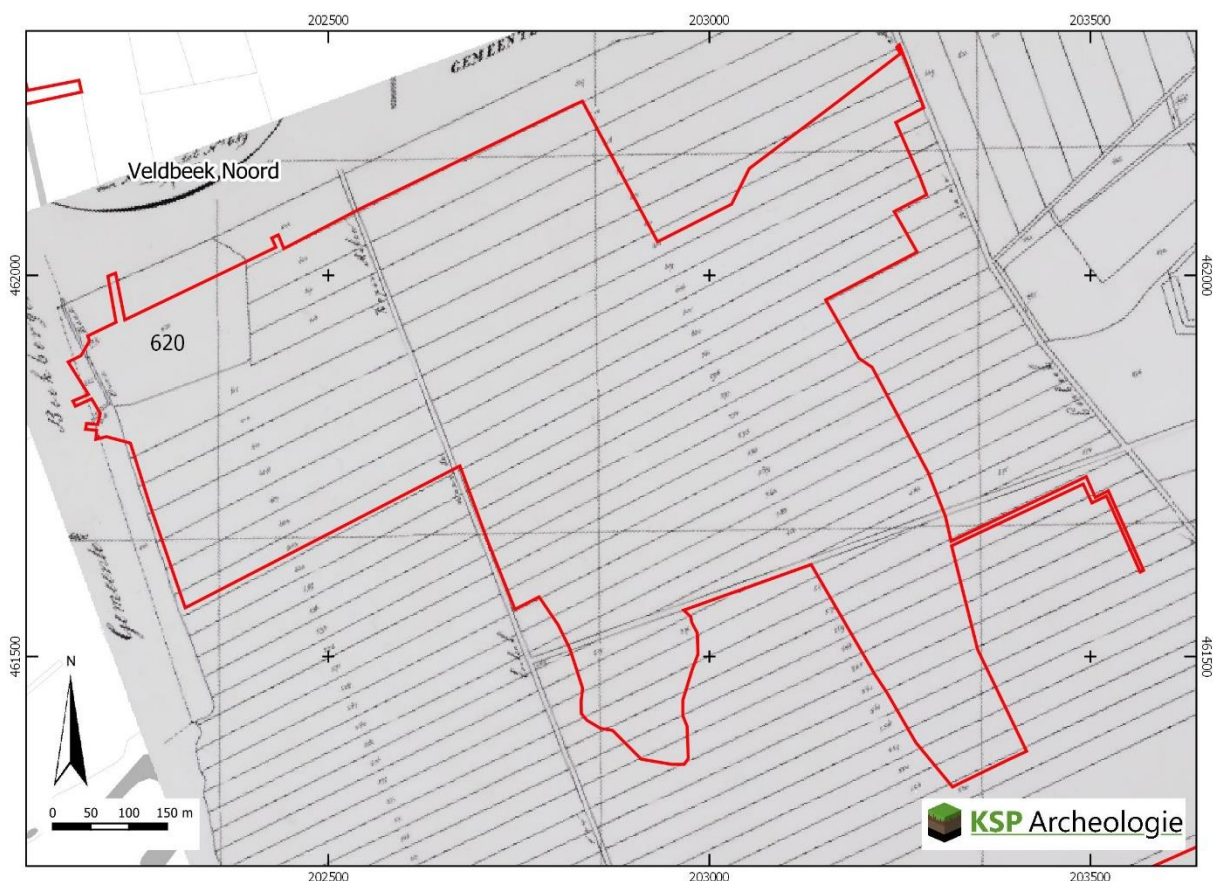
Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl), plangebied ligt buiten het gekarteerde deel van de Hottingerkaart (Versfelt 2003);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijvingen provincie Gelderland (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: onderzoeksmelding 2399272100;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- Uitgevoerd onderzoek niet gesprongen explosieven (https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/): Historisch vooronderzoek explosieven gemeente Voorst (T&A Survey 2017);
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): geen melding binnen het plangebied;
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Het plangebied ligt in de regio IJsselvallei (Haartsen 2009) en heeft geen scherpe grenzen met de naastgelegen regio's, zoals de Veluwe. De IJssel is de domineerde waterloop/rivier in dit gebied. Westelijk van de rivier gaat het rivierkleilandschap geleidelijk over in het dekzandlandschap van de Veluwe. Het plangebied ligt ten westen en buiten de invloedsfeer van de huidige rivier de IJssel. Het landschap van de regio bestaat uit een afwisseling van hogere en lagere gronden. De aanwezigheid van doorgaande landwegen en bevaarbare waterwegen leidde tot het ontstaan van diverse handelsnederzettingen, waarvan sommige uitgroeiden tot belangrijke steden: Doetinchem, Doesburg, Zutphen en Deventer. De dorpen liggen op de hogere delen van het gebied: op rivierduinen, dekzandruggen en de oeverwallen van de IJssel. Het bodemgebruik was sterk gebonden aan de terreingesteldheid: de hogere delen van het land werden als akker gebruikt, de lagere als weide of hooiland. Uitgestrekte heidevelden waren nauwelijks te vinden op de flanken van de IJsselvallei. De inrichting en vormgeving van het huidige landschap kwam geleidelijk tot stand vanaf de Vroege Middeleeuwen. Na 700 nam de bevolking van het IJsseldal toe. De indeling in de verschillende buurtschappen kwam voor een belangrijk deel voor het jaar 1000 tot stand. Tal van steden en dorpen in

de regio worden al vermeld in akten uit de Vroege Middeleeuwen. De naam Brummen is bekend sinds 794 na Chr. De laaggelegen gronden waren aanvankelijk te drassig om er intensief gebruik van te kunnen maken. Door ontginningen (betere afwatering) vanaf de Late Middeleeuwen konden ook deze gronden gebruikt worden. Het plangebied lag tussen de dorpen langs de IJssel in het oosten en de dorpen langs de Veluwe in het westen. De deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid waren niet ontgonnen en gemeenschappelijk in gebruik als woeste gronden. Het was een vochtig heidegebied. Dit gebied van de Empesche en Tondensche Heide is lang in stand gebleven. Pas vanaf de 19^e eeuw is een begin gemaakt met de ontginning van de heide en de in gebruik name als landbouwgrond. De huidige natuurgebieden zijn voor een belangrijk deel een restant van de oorspronkelijke heide. Deelgebied Blaarsloot behoorde tot de Eerbeeksche Hooilanden. Het plangebied en omgeving behoort landschappelijk gezien tot de heideontginning (vanaf 1850) en is na 1850 ingericht (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013).

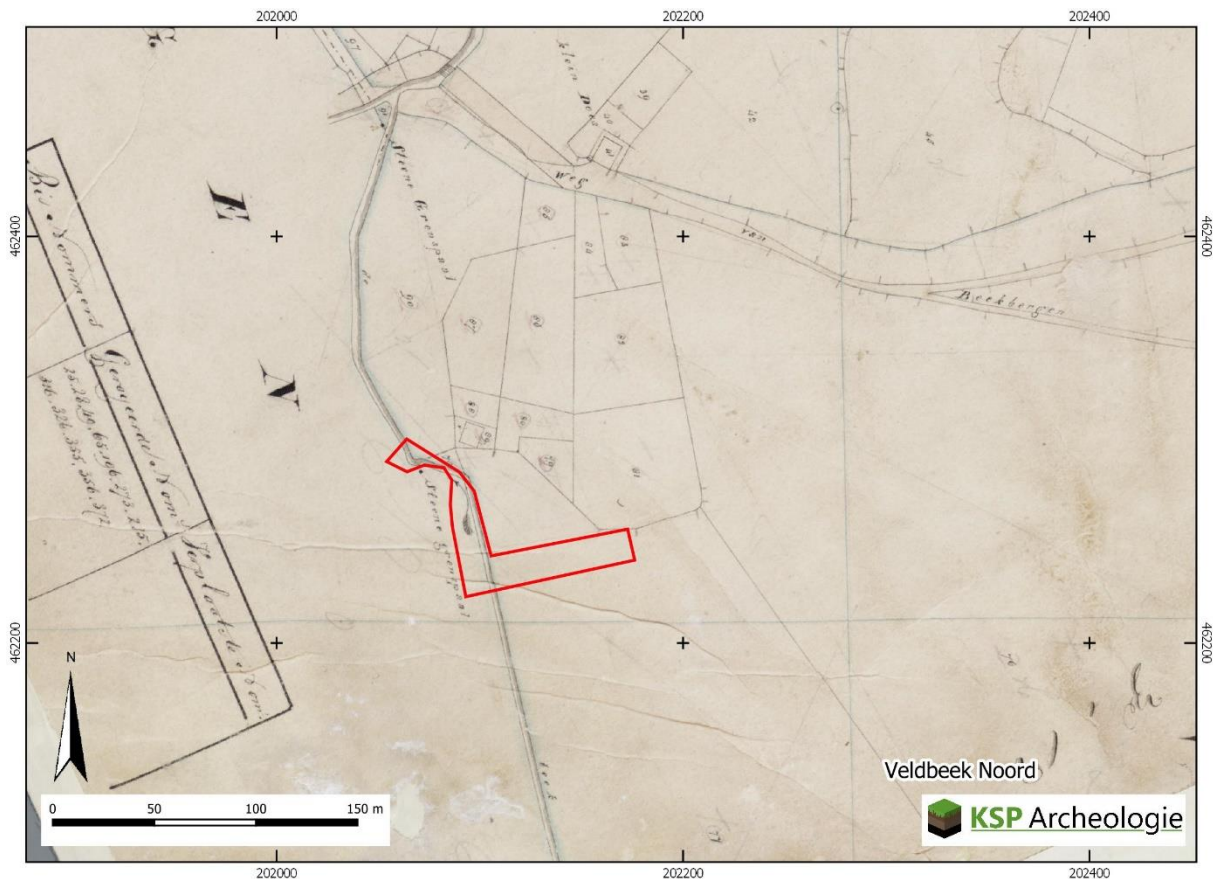
Voor de historische ontwikkeling vanaf de 19^e eeuw is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat deelgebied Veldbeek Noord onbebouwd is en verkaveld is voor de ontginning (Figuur 9). De kavels zijn nog wel in gebruik als heide met uitzondering van kavel nr. 620 dat al in gebruik is als weiland.¹ De noordelijk gelegen kleine locatie ligt ter hoogte van de beek. Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat direct ten noorden een huisplaats ligt met een aantal percelen landbouwgrond. Op de westoever van de beek hebben grenspalen gestaan die de grens markeerden naar de gemeente Beekbergen. Eén van deze grenspalen ligt net buiten of in het plangebied.²



Figuur 9: Deelgebied Veldbeek Noord op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

¹ Gegevens over het landgebruik zijn afkomstig uit de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels behorende bij de kadastrale minuut uit de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

² Bij de plaatsing van het plangebied door middel van georefereren moet rekening worden gehouden met een afwijking van enkele meters.

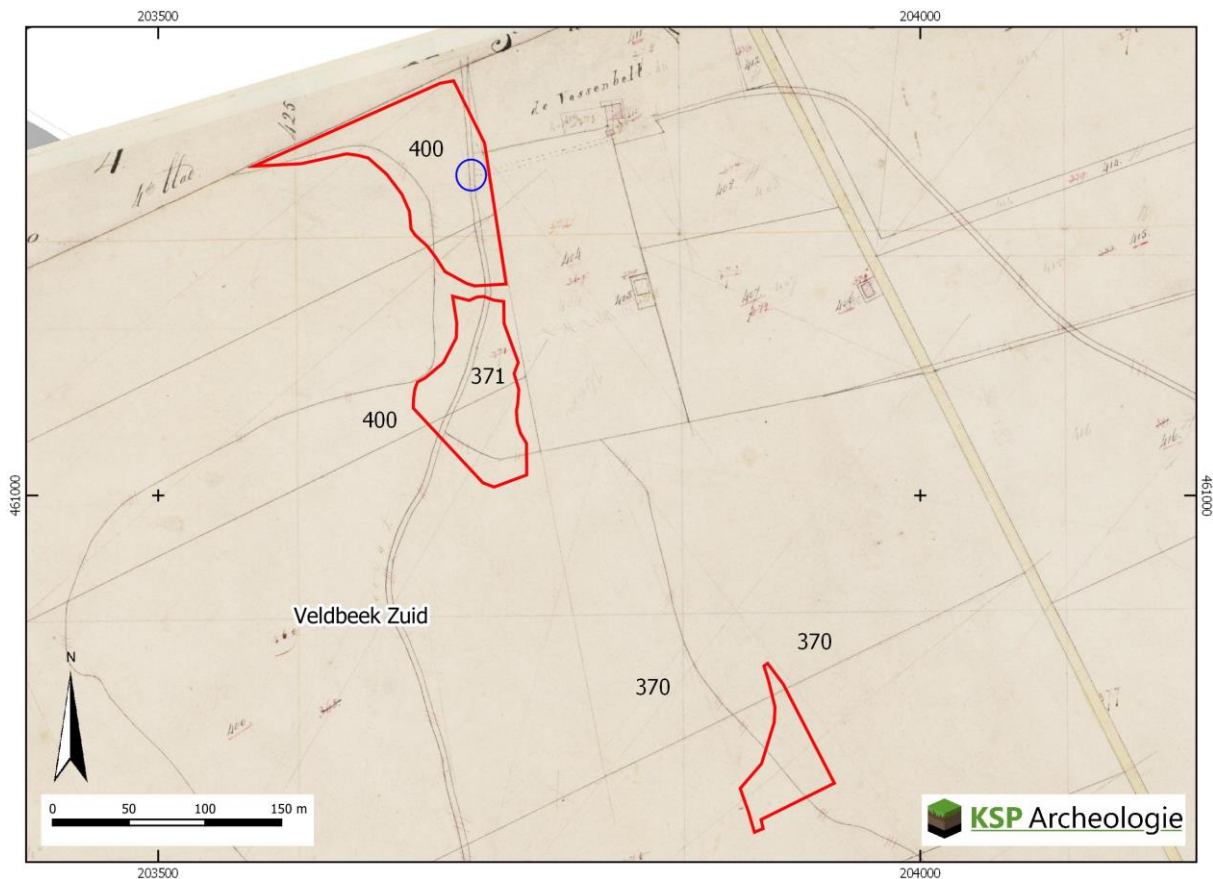


Figuur 10: Noordelijke locatie van deelgebied Veldbeek Noord op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

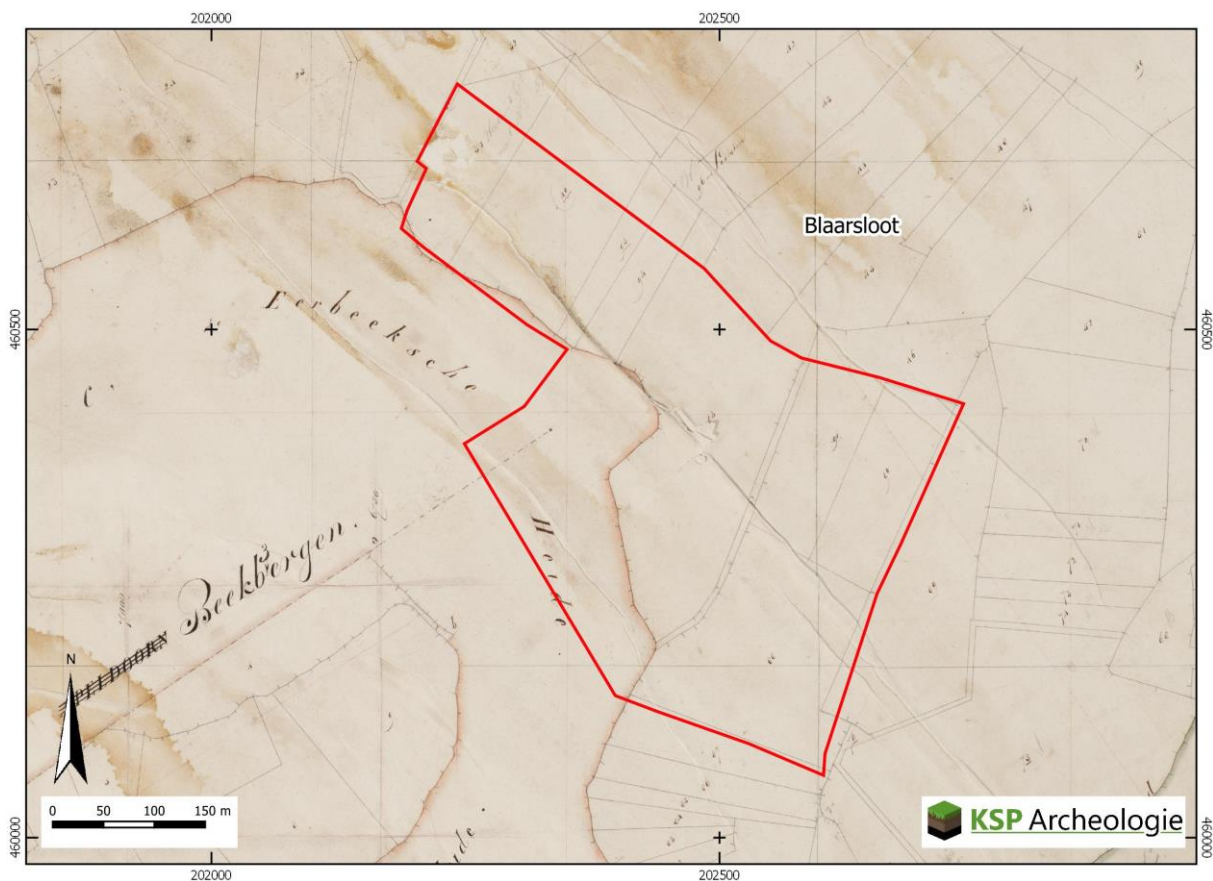
Op de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat de Veldbeek in die tijd enkele tientallen meters oostelijker lag en dwars door de twee noordelijke terreindelen van deelgebied Veldbeek Zuid liep (Figuur 11). Vanaf de ten oosten gelegen boerderij de Vossenbelt liep een pad tot aan de beek in het plangebied. Hier was vermoedelijk een oversteekplaats gemaakt (Figuur 11, blauwe cirkel). De gronden aan de overkant (westzijde) van de beek waren in gebruik als heide (nr. 400). De oostelijke oever was ter plaatse van het plangebied beplant met bomen (nr. 371). Het zuidelijke terreindeel was in gebruik als weiland (nr. 370).

Deelgebied Blaarsloot is op het minuutplan ook onbebouwd en de meeste percelen zijn in gebruik als hooiland, wat op een vrij natte landschappelijke ligging duidt. De westelijke randzone van het plangebied is niet ontgonnen en maakt onderdeel uit van de Eerbeekse Heide (Figuur 12).

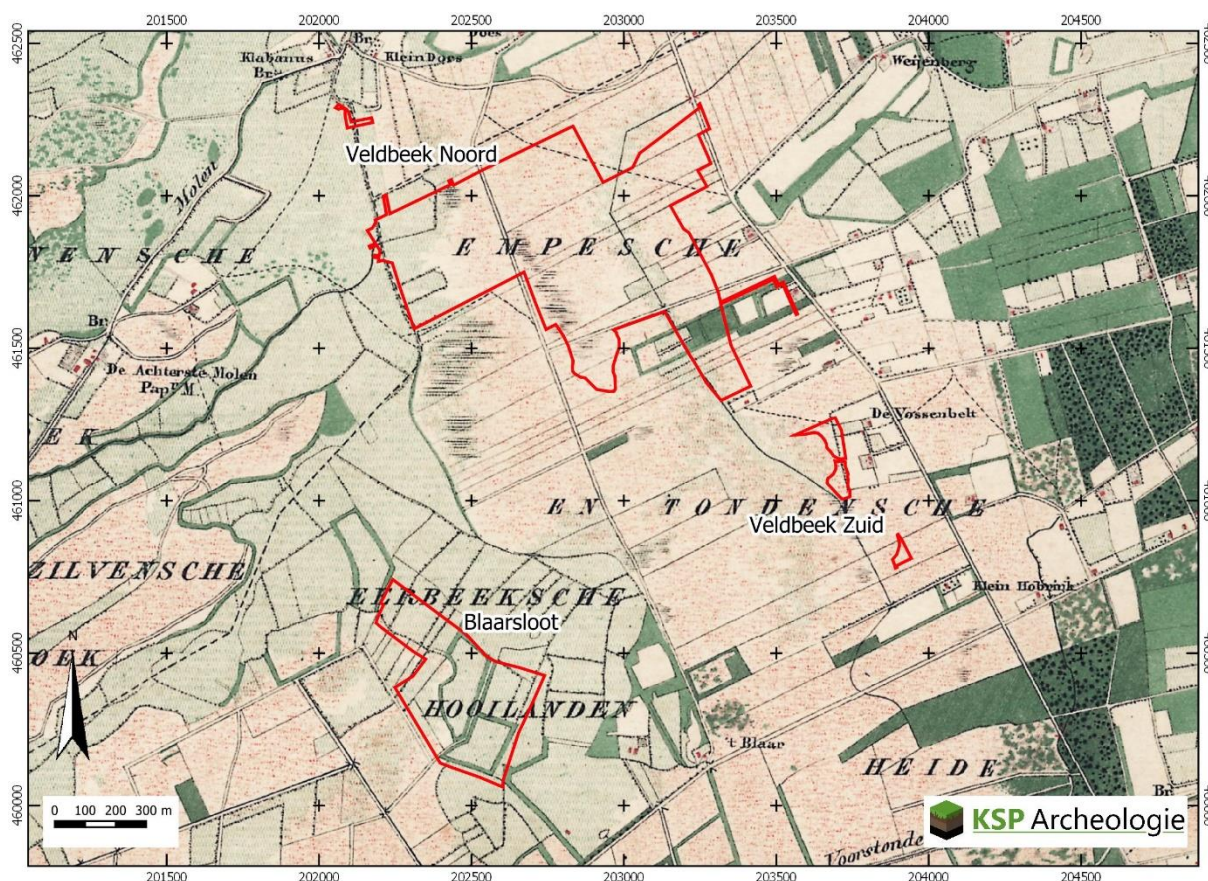
Op de kaart uit 1865 van het plangebied is het grondgebruik duidelijk zichtbaar (Figuur 13). Heidepercelen zijn met roze/rode stippen aangegeven, bouwland is wit en hooiland/weiland is lichtgroen en donkergroen is bos/houtwallen. Ook zijn op deze kaart door middel van horizontale zwarte arceringen de drassige tot natte zones in het gebied weergegeven, die onder andere in het centrale deel van Veldbeek Noord voorkomen. De Veldbeek is ten opzichte van de situatie in het begin van de 19^e eeuw rechtgetrokken (genormaliseerd). Hierdoor is de beek ten westen van deelgebied Veldbeek Zuid komen te liggen.



Figuur 11: Deelgebied Veldbeek Zuid op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 12: Deelgebied Blaarsloot op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

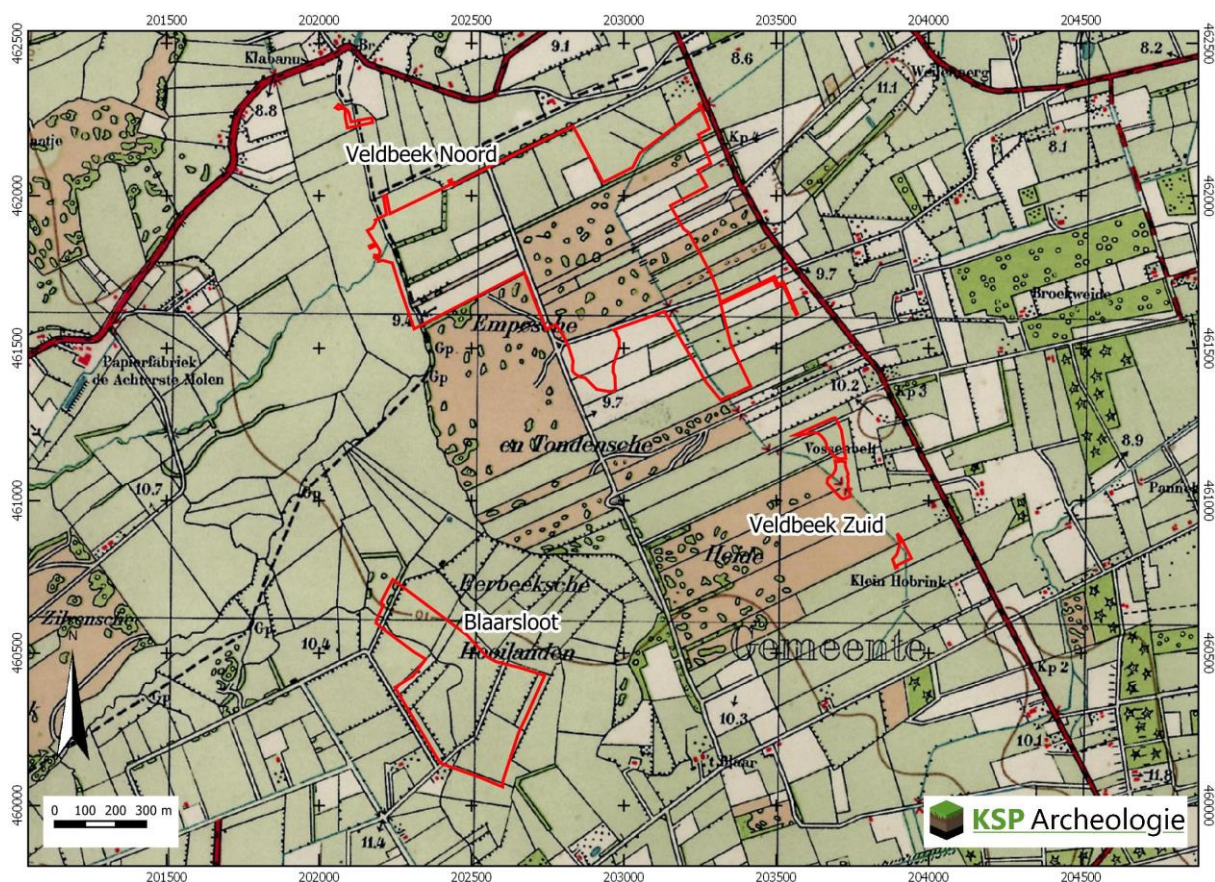
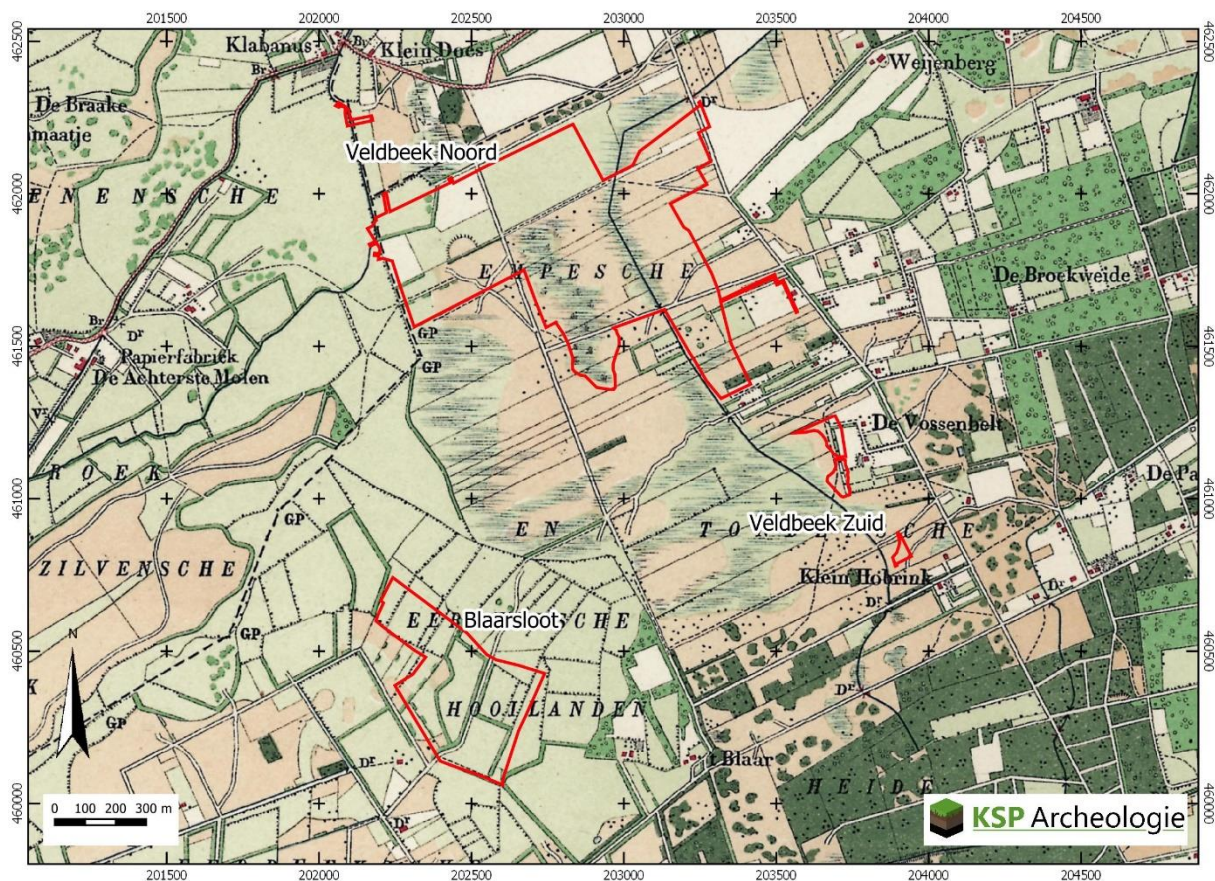


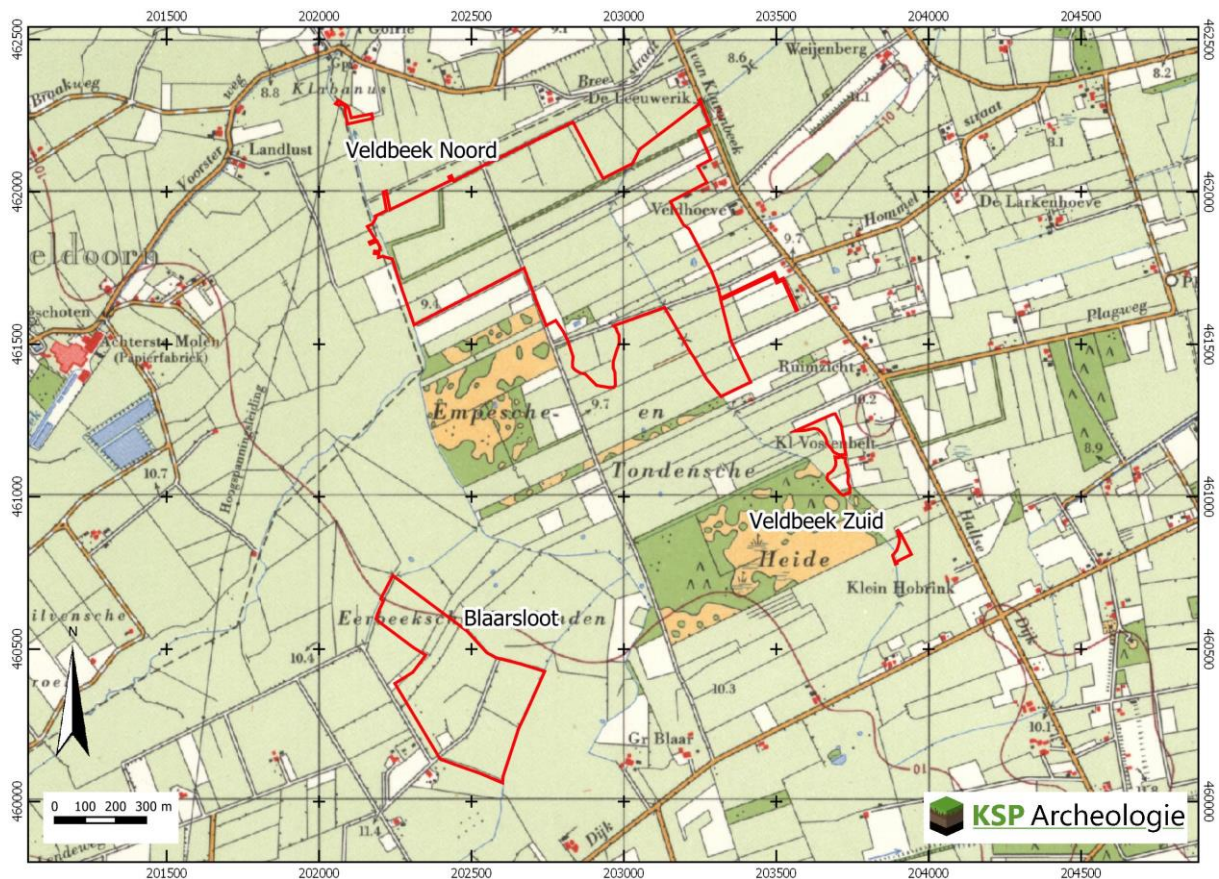
Figuur 13: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).

Op de kaart uit 1920 zijn de drassige en natte zones nog duidelijker aangegeven, waaronder nu ook langs de gehele Veldbeek binnen deelgebied Veldbeek Noord (Figuur 14). Uit de kaart blijkt dat de aangegeven verkaveling van deelgebied Veldbeek Noord op het minuutplan niet direct tot grootschalige ontginning van de heide heeft geleid. Het perceel 370 dat volgens de minuut van Veldbeek Zuid als weiland in gebruik was (Figuur 12), is in 1920 nog als heide aangegeven. Dus ook hier lijkt de in gebruik name als landbouwgrond beperkt.

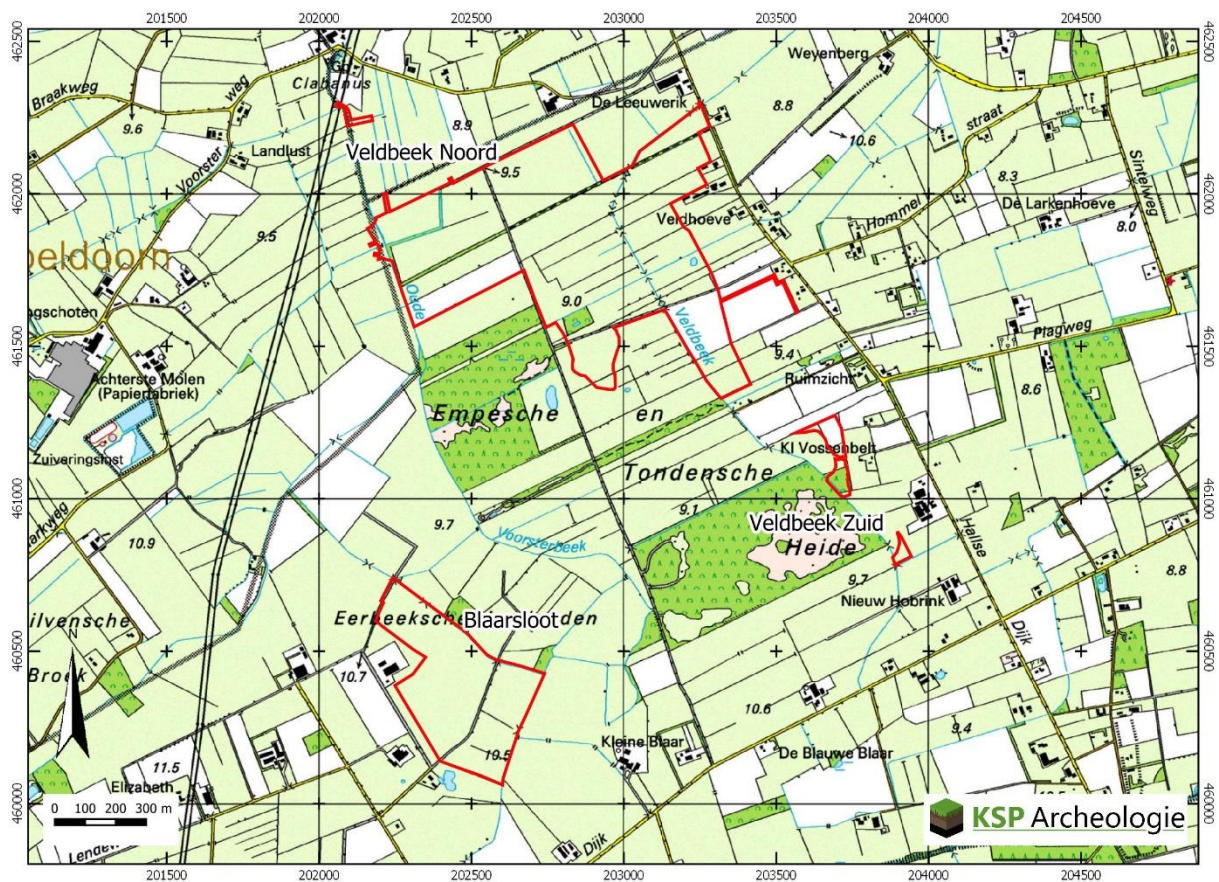
Onderstaande kaarten laten zien hoe het landgebruik binnen de deelgebieden (vooral de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid) in de loop van de tijd verandert en steeds meer heide wordt omgezet in weiland dan wel bouwland (Figuur 14, Figuur 15, Figuur 16, Figuur 17). Op perceelsniveau wisselt ook het gebruik als weiland en bouwland in de loop van de tijd. Gesteld kan worden dat alle heide uiteindelijk is omgezet in weiland/bouwland.

Zowel op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed als op de kaart met V1 & V2 inslagen staan geen vermeldingen binnen het plangebied en de directe omgeving aangegeven (www.ikme.nl en www.vergeltungswaffen.nl). Op basis van historisch vooronderzoek ligt het meest noordelijk gelegen deel van het plangebied wel in een gebied dat is aangemerkt als verdacht voor ontplofbare oorlogsresten (T&A Survey 2017). Ter hoogte van het plangebied wordt dit risico veroorzaakt door bombardementen die hebben plaatsgevonden. Vlakbij het plangebied is een V1 inslag geregistreerd en afwerp-/submunitie van na de Tweede Wereldoorlog. Het historisch onderzoek heeft geen gegevens opgeleverd van andere (grondgebonden) oorlogshandelingen die in (de directe omgeving van) het plangebied hebben plaatsgevonden.





Figuur 16: Het plangebied op de topografische kaart uit 1975 (www.topotijdreis.nl).



Figuur 17: Het plangebied op de topografische kaart uit 1999 (www.topotijdreis.nl).

De provincie Gelderland voert al vanaf 1997 een archeologisch beleid. Met het uitbrengen van de nota Belvoir is dat beleid aangescherpt en geïntegreerd in het algemene cultuurhistorische beleid (www.gelderland.nl). In de nota Belvoir 3 onderscheidt Gelderland twee soorten archeologische gebieden: de “parels” en de “ruwe diamanten”. De parels zijn gebieden die bepalend en representatief zijn voor de provinciale cultuurhistorische identiteit. Daarom zijn zij van provinciaal belang en wil Gelderland hier ambities formuleren en realiseren. De ruwe diamanten zijn gebieden die ondersteunend zijn voor de provinciale identiteit en daarmee in potentie van provinciaal belang. De verantwoordelijkheid voor archeologisch onderzoek wordt binnen de ruwe diamanten bij de gemeenten gelegd. Het huidige plangebied maakt geen onderdeel uit van de zogenaamde “parels” en ligt ten westen van de Gelderse parel “IJsselvallei, westoever en Zutphen”. Daarnaast zijn op de cultuurhistorische waardenkaart (www.gelderland.nl) binnen het plangebied geen cultuurhistorische waarden aangegeven.

Volgens een inventarisatie van bodemverstoringen van Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012) is de bodem in de oostelijke randzone van het plangebied vergraven (Bijlage 2, arcering). Het betreft grootschalige bodembewerking, maar de aard en diepte van de bodemverstoring is niet bekend. Op de gemeentelijke archeologische waarden en verwachtingskaart zijn ook (vermoedelijke) bodemverstoringen in kaart gebracht. Volgens deze kaart is de bodem meer dan 40 cm diep vergraven op het centrale perceel van Veldbeek Zuid en het oostelijke terreindeel van Blaarsloot (Figuur 18). In het zuiden van Veldbeek Noord is het terrein ter plaatse van en rondom de poel meer dan 40 cm afgegraven.

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Beschermd archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.3);
- Gemeentelijke archeologische waarden en verwachtingskaart (Willemse 2010).
- Oudheidkundige Vereniging De Marke (via info@ohv-demark.nl).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen) en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn twee AMK-terreinen bekend, maar geen vondstmeldingen (Tabel 5, Bijlage 3). De meldingen liggen allemaal rond Hall of Tonden in de gemeente Brummen, tenzij anders vermeld in Tabel 5.

AMK-terreinen (12692, 12695)

Op deze terreinen zijn bij een veldkartering in 1998 aan het oppervlak vuurstenen artefacten aangetroffen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum (OM 2055686100 en 2088159100). Bij terrein 12695 is sprake van een deels intacte B-horizont. AMK-terrein 12692 ligt op slechts 4 m van Veldbeek Noord. Op de gemeentelijke beleids- en verwachtingskaart (Figuur 2 en Figuur 18) is deze punt van het plangebied daarom tot een zeer hoge verwachtingszone gerekend (buffer van 25 m rondom de vindplaats). Het terrein waar de veldkartering ter plaatse van AMK-terrein 12692 is uitgevoerd, strekt zich uit in westelijke richting tot in deelgebied Veldbeek Noord (OM 2055686100). Volgens Archis zijn tijdens de veldkartering geen vondsten binnen deelgebied

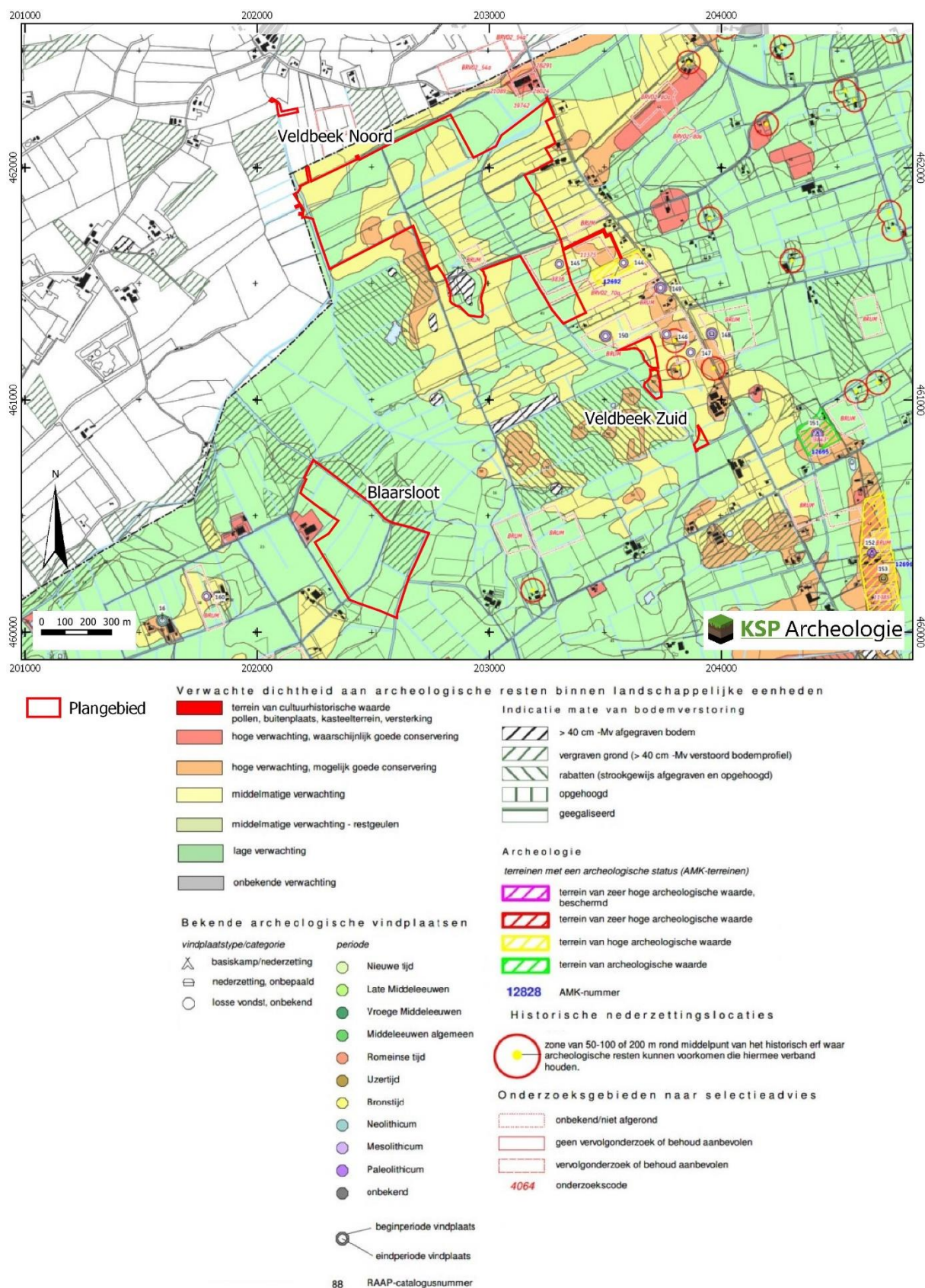
Veldbeek Noord aangetroffen, maar op de gemeentelijke verwachtingskaart staat er wel een vindplaats aangegeven met een begindatering in het Mesolithicum (nr. 145). Ook hier zijn dus fragmenten bewerkt vuursteen gevonden. Zowel ten noorden als oosten van Veldbeek Zuid zijn volgens de gemeentelijke kaart op nog meer locaties fragmenten vuursteen gevonden die wijzen op de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen (nrs. 146-150).

Naast de bovengenoemde veldkarteringen zijn op nog zes locaties archeologische onderzoeken uitgevoerd (Tabel 5, Bijlage 3). Tijdens deze onderzoeken zijn tot op heden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde		Datering
12692	Hallsedijk (4 m ZO Veldbeek Noord)	Bewoning. Terrein van hoge archeologische waarde. Vuurstenen artefacten		PALEOL-MESO
12695	Hoeversteeg (385 m O Veldbeek Zuid)	Bewoning. Terrein van archeologische waarde. Vuurstenen artefacten		MESO
Onderzoeks-melding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2399272100	Empese en Tondense Heide (0 m N Blaarsloot)	Bureauonderzoek 2013 door RAAP	Geen info in Archis en DANS	---
4629689100	Empese en Tondense Heide (0 m N Blaarsloot)	Bureauonderzoek 2018 door KSP	Schorn (2020). Zie dit rapport.	---
4908960100	Lendeweg 6a Hall (275 m ZW Blaarsloot)	Booronderzoek 2020 door Hamaland	1 tot 1,5 m opgehoogd, daaronder grotendeels verstoord tot in de C-horizont. Geen vindplaats aangetroffen	---
5136261100	Lampenbroek (0 m N Veldbeek Noord)	Bureauonderzoek 2021 door BAAC	Onderzoek is nog niet afgemeld	---
2041007100	De Graafschap (0 m N Veldbeek Noord)	Bureauonderzoek 1998 door RAAP	Geen vindplaatsen in de directe omgeving van het plangebied	---
2055686100	Hallsedijk (0 m N Veldbeek Noord)	Veldkartering 1992 door RAAP	Vuurstenen artefacten, AMK-terrein 12692. Geen info in Archis en DANS	PALEOL-MESO
2180044100	Hallsedijk 53 (45-120 m NW Veldbeek Noord)	Bureauonderzoek 2008 door Geological	Vervolg d.m.v. boringen	---
2195662100		Booronderzoek 2008 door BAAC	Buesink (2008): verstoord bodemprofiel, geen indicatoren → geen vervolg	---
2088159100	Hoeversteeg (395 m O Veldbeek Zuid)	Veldkartering 1992 door RAAP	Vuurstenen artefacten, AMK-terrein 12695. Geen info in Archis en DANS	MESO

Tabel 5: Overzicht van de AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen (OM) binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Op de gemeentelijke archeologische waarden en verwachtingskaart zijn lage, middelmatige en hoge verwachtingszones aangegeven op basis van de landschappelijke eenheden. Aan de hoogste kopjes en ruggen is een hoge verwachting toegekend, aan de laaggelegen vlaktes en dalen een lage verwachting en aan de tussenliggende gebieden een middelmatige verwachting. Op basis hiervan liggen binnen deelgebied Veldbeek Noord grote oppervlakken met een lage of middelmatige verwachting en enkele kleine terreindelen met een hoge verwachting (Figuur 18). Ter plaatse van en rondom het aangelegde ven worden vanwege de afgraving die hier heeft plaatsgevonden, geen archeologische resten meer verwacht. Het noordelijke terrein van Veldbeek Zuid heeft overwegend een middelmatige verwachting. In het centrale terreindeel komt van noord naar zuid een middelmatige, hoge en lage verwachting voor. Het zuidelijke terreindeel is onderverdeeld in een middelmatige verwachting in het noorden en een lage verwachting in het zuiden. Voor deelgebied Blaarsloot geldt een geheel lage verwachting.



Figuur 18: Het plangebied op de archeologische waarden en verwachtingskaart van de gemeente Brummen (Willemse 2010).

De gebieden met een hoge verwachting hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van veel bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een grote kans

hebben op archeologische resten in de bodem. Het gemeentelijk beleid in deze gebieden is het streven naar behoud in huidige staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 250 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 40 cm beneden maaiveld. Voor het noordelijke deel van Veldbeek Noord dat binnen de gemeente Voorst ligt, geldt een oppervlaktegrens van 100 m² en dieptegrens van 30 cm.

De gebieden met een middelmatige verwachting hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van minder veel bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een middelmatige kans op archeologische resten in de bodem. Het gemeentelijk beleid in deze gebieden is het streven naar behoud in huidige staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 40 cm beneden maaiveld (30 cm in de gemeente Voorst).

De gebieden met een lage verwachting hebben op grond van geomorfologie, grondwatertrap en bodem en op grond van weinig bekende vindplaatsen in vergelijkbare omstandigheden, een lage kans hebben op archeologische resten in de bodem. Hieronder vallen ook de gebieden met een verhoogde kans op archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities). Aangezien de onderzoeksverplichting hetzelfde is, zijn deze categorieën samengevoegd. Bij het uitvoeren van de Richtlijn Archeologisch Onderzoek zal door bestudering van de Archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente Brummen duidelijk worden om welk type gebied het precies gaat en wat daar dus te verwachten is. Het gemeentelijk beleid in AV categorie 5 gebieden is dat er geen noodzaak is tot het streven naar behoud in huidige staat. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 40 cm beneden maaiveld.

De zuidoostelijke punt van deelgebied Veldbeek Noord valt net binnen een terrein van archeologische waarde (Figuur 2). Het zijn terreinen met een vastgestelde (zeer hoge of hoge) archeologische waarde. Hier is aangetoond dat er archeologische waarden aanwezig zijn. Deze locatie komt overeen met het AMK-terrein 12692 op Bijlage 3. De terreinen zijn op de beleidskaart groter aangegeven dan op Bijlage 2, omdat een bufferzone van 25 m rondom de vindplaats is gehanteerd. Een inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht als de oppervlakte van de ingreep dieper reikt dan 40 cm beneden maaiveld.

Op de gemeentelijke kaart zijn de historische boerderijlocaties aangegeven (gele stippen met rode cirkels als buffer van 50 m). Binnen het plangebied worden geen historische bewoningslocaties verwacht. Daarnaast zijn op de gemeentelijke kaart meer archeologische onderzoeksgebieden (Figuur 2, terreinen begrensd door rode onderbroken lijnen) weergegeven dan op de kaart van Archis (bijlage 3), waar alle onderzoeken officieel worden aangemeld. Het gaat om zowel onderzoeksgebieden die in Archis zijn opgenomen als onderzoeken die (enkel) bij RAAP zijn gearhiveerd (Willemse 2010). Meer Informatie over deze onderzoeken ontbreekt.

De Oudheidkundige Vereniging De Marke is via een email (24-08-2018) benaderd met de vraag of er bij hun vereniging nog archeologische informatie van het plangebied bekend is dat nog niet aan Archis van de RCE is gemeld. De heer G.J. Regelink (secretaris van De Marke) heeft op zaterdag 25-08-2018 gereageerd en aangegeven dat bij zijn vereniging geen informatie bekend is die nog niet zou zijn gemeld.

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel onbebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het

historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart zijn aan het plangebied meerdere archeologische verwachtingen toegekend (Figuur 2). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. De verwachting is grotendeels gekoppeld aan de voorkomende landschappelijke eenheden dekzandruggen, vlakte van sneeuws meltwaterafzettingen en dalvormige laagtes (Tabel 6, Tabel 7 en Tabel 8). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor vanaf de top van de podzolbodem
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Hoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder de bouwvoor vanaf de top van de podzolbodem tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw) – Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 6: Archeologische verwachting dekzandruggen per periode.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het eerddek van de beekerdgrond in de C-horizont
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Vanaf de top van de beekerdgrond tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw) – Nieuwe tijd Grootste deel	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 7: Archeologische verwachting vlakte van sneeuws meltwaterafzettingen per periode.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Onder het eerddek van de beek/gooreerdgrond in de C-horizont
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Vanaf de top van de beek/gooreerdgrond tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Onbekend (laag tot en met hoog)	archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities)	Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont

Tabel 8: Archeologische verwachting dalvormige laagtes per periode.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op of binnen een aantal verschillende landschap-pelijke/geomorfologische eenheden, namelijk dekzandruggen, vlakke van sneeuwmeltwaterafzettingen en dalvormige laagtes. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Hieronder wordt voor de hierboven genoemde archeologische perioden nader ingegaan op de verschillende woon- en verblijfplaatsen die kunnen worden aangetroffen en de eventuele daarbij behorende off-site resten, waarna aan het einde een archeologische verwachting is toegekend.

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Dit geldt voor de dekzandruggen in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied Veldbeek Noord. Binnen het zuidoostelijke deel van Veldbeek Noord liggen twee concrete verwachtingslocaties voor vuursteenvindplaatsen op basis van vondsten die in het verleden zijn gedaan (Figuur 2).

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats
3. Omvang: een paar vierkantenmeter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot)
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de bouwvoor in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 30 cm). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: bij de ontginning van de heide kan de oorspronkelijke bodem zijn aangetast. De kans dat een intacte vuursteenvindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht, hoewel uit de onderzoeksmeldingen (paragraaf 2.4) is gebleken dat lokaal de B-horizont nog aanwezig kan zijn. Wel kan de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in de bouwvoor en/of in de onderliggende bodem.
6. Locatie: Dekzandruggen
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem bevinden. Door landbewerking kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in de bouwvoor.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. Dit geldt voor de dekzandruggen in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van Veldbeek Noord.

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw)
2. Complextype: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.

3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de bouwvoor in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 30 cm). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: omdat het potentiële archeologische niveau dicht aan het oppervlak ligt, kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond/bouwvoor.
6. Locatie: dekzandruggen
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingssresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking in het bovenliggende plaggendeek terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd. In het oostelijke deel van het plangebied zou de bodem dieper verwerkt kunnen zijn.

Vanaf de Late Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied buiten de historische dorpskernen ligt en lange tijd onderdeel heeft uitgemaakt van de woeste gronden. Het plangebied is tot op heden grotendeels onbebouwd en vanaf het begin van de 19^e eeuw steeds meer omgezet in landbouwgrond, waarbij het gehele planbied uiteindelijk in gebruik is genomen als landbouwgrond. Op basis van het historisch kaartmateriaal worden er binnen het plangebied geen bebouwingsresten verwacht. Daarom is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingssporen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd

Vanaf het moment dat bewoning binnen het plangebied plaatsvond, kunnen archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities) worden aangetroffen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Deze worden meestal aangetroffen in de lager gelegen en natte gebieden, bijvoorbeeld, beek- en rivierlopen, vennen en moerassen. Op basis van het historisch kaartmateriaal is er één concrete verwachtingslocatie. Vanaf de historische boerderij De Vossenbelt heeft er een pad gelopen naar de beek. Mogelijk heeft binnen deelgebied Veldbeek Zuid een beekovergang/bruggetje gelegen (Figuur 11). Ook kunnen houten structuren worden verwacht die samenhangen met de beek, zoals beschoeiing, een steiger e.d. Ook in de rest van het plangebied zijn er zones met een verhoogde kans op dergelijke resten, namelijk de dalvormige laagtes de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel drassige/ven-achtige zone in het midden van Veldbeek Noord.

1. Datering: Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd
2. Complextypen: off-site resten met bijzondere vondstcategorieën (rituele deposities, fuiken e.d.) en infrastructuur, zoals bruggen, dammen, kades (beschoeiing)
3. Omvang: bruggen en dammen variëren in grootte van enkele tot tientallen vierkanten meters, fuiken en rituele deposities betreffen meestal zeer kleine puntlocaties van minder dan één vierkante meter tot enkele vierkante meters.

4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt in/onder het eerddek van de goor- dan wel beekerdgrond (vanaf ca. 30 – 50 cm). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: afhankelijk van het materiaal (organisch dan wel anorganisch) en de grondwaterstand en bodemgebruik zal het organisch materiaal matig tot slecht bewaard zijn gebleven en het anorganisch redelijk tot goed zijn geconserveerd. Een eventueel archeologische sporenniveau, van bijvoorbeeld brugpalen, in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het eerddek dat zich in de loop van het Holoceen heeft gevormd. Mogelijk dat een deel van het vondstniveau in het eerddek is verploegd.
6. Locatie: dalvormige laagtes, voormalige beeklopen
7. Uiterlijke kenmerken: bruggen en dammen zijn vaak, afhankelijk van de constructie diep in de grond gefundeerd. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kunnen fuiken (organisch vlechtmateriaal in bijvoorbeeld de vorm van korven) en rituele deposities (bijvoorbeeld vuurstenen bijlen, sieraden, messen/zwaarden en organische offergiften (pitten dan wel zaden en noten) worden aangetroffen. Deze zullen door het latere landbouwkundige gebruik en landbewerking zijn aangetast dan wel zijn verplaatst.
8. Mogelijke verstoringen: de kans dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord, wordt klein geacht. In het oostelijke deel van het plangebied zou de bodem dieper verwerkt kunnen zijn.

Voor alle dekzandruggen in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, gelegen binnen de zones met een middelmatige tot hoge verwachting, geldt op grond van de al bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden) een hoge verwachting op het aantreffen van zowel vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum als van nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Voor deze deelgebieden geldt op grond van het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied Blaarsloot en het noordwestelijke deel van Veldbeek Noord gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Om een goede inschatting te kunnen maken wat de kans is op het aantreffen van archeologische off-site resten (met bijzondere vondstcategorieën, zoals bruggen, dammen, fuiken en rituele deposities) voor de dalvormige laagtes, gelegen binnen de zones met een lage verwachting moet eigenlijk eerst bekend zijn of er op de aangrenzende hoger gelegen delen (dekzandruggen) wel of geen vindplaatsen aanwezig zijn. Op grond van de landschappelijke situatie (lage ligging en natte omstandigheden/beekloop) bevinden zich de meest geschikte locaties in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van Veldbeek Noord. Er zijn twee concrete verwachtingslocaties op basis van bekende vindplaatsen, waar een vindplaats is aangetroffen die aan een dalvormige laagte grenst. Het betreft het AMK-terrein 12692 (Bijlage 3), een vuursteenvindplaats, gelegen aan de oostzijde van Veldbeek Zuid en vuursteenvindplaatsen in het plangebied ten westen daarvan (Figuur 2). De kans dat in het verlengde hiervan in de dalvormige laagte off-site resten aanwezig zijn is groot. De tweede locatie is de beekovergang ter hoogte van boerderij De Vossenbelt in het noordelijke terreindeel van Veldbeek Zuid. Voor de andere delen van de dalvormige laagtes binnen de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid kan nog geen uitspraak worden gedaan en geldt een onbekende verwachting, die uiteindelijk kan worden bijgesteld naar zowel laag als hoog.

Voor het meest noordelijk gelegen deel van het plangebied is een historisch vooronderzoek explosieven uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat in de omgeving van het plangebied bombardementen hebben

plaatsgevonden en munitie is afgeworpen, maar hebben voor zover bekend geen andere oorlogshandelingen plaatsgevonden. Hieruit volgt een lage verwachting voor archeologische sporen uit de Tweede Wereldoorlog.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor alle dekzandruggen in zowel de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid geldt, op grond van de bekende vindplaatsen in de directe omgeving en/of op grond van de landschappelijke situatie (overgang van hoge naar lage natte gebieden), een hoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen van zowel jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum als voor nederzettingsresten van landbouwers vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Op grond van het historisch kaartmateriaal geldt voor deze deelgebieden een lage verwachting voor bebouwing/bewoningsresten vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor deelgebied Blaarsloot en het noordwestelijke deel van Veldbeek Noord gelegen binnen een vlakte met sneeuwsmelt-waterafzettingen geldt op grond van de landschappelijke ligging en het historisch kaartmateriaal een lage verwachting voor alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Off-site sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Nieuwe tijd worden in het plangebied verwacht in de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid, grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/venachtige zone in het midden van Veldbeek Noord. Voor het grootste deel geldt een onbekende verwachting voor dit type vindplaats, omdat onbekend is of er op de aangrenzende dekzandruggen bewoning heeft plaatsgevonden. Er zijn twee locaties waar op grond van de bekende vindplaatsen een hoge verwachting is toegekend, namelijk de dalvormige laagte (Veldbeek) in het zuidoostelijk deel van Veldbeek Noord grenzend aan het AMK-terrein 12692 en de voormalige Veldbeek ter hoogte van de boerderij De Vossenbelt in het noordelijke terreindeel van Veldbeek Zuid.

Het leesbare archeologische sporenniveau bevindt zich onder de bovengrond in de top van de C-horizont. Deze wordt relatief ondiep verwacht vanaf 30 cm beneden maaiveld (podzolbodems) en vanaf 30 – 50 cm beneden maaiveld (beekeerd- en gooreerdgronden). De oorspronkelijke bodem in het plangebied (podzol- dan wel beekeerd- dan wel gooreerd bodem) is door de langdurige bodembewerking (ploegen) minimaal tot 30 cm diep verploegd, waardoor eventueel aanwezige vindplaatsen van jagers-verzamelaars op de dekzandruggen, grotendeels zullen zijn verstoord. De eventuele vondsten worden verspreid in de bouwvoor verwacht en de meeste sporen (zijn ondiep) zullen zijn verdwenen, hoewel uit de bestudeerde vuursteenvindplaatsen (paragraaf 2.4) is gebleken dat soms toch nog delen van de B-horizont op de dekzandruggen bewaard is gebleven. In het oostelijke deel van het plangebied zouden (diepere) bodembewerkingen hebben plaatsgevonden.

3.2 Advies

Voor deelgebied Blaarsloot geldt een geheel lage archeologische verwachting en is ook de kans op off-site resten laag ingeschat. De maatregelen die hier zijn gepland, vormen daarom geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief. Voor deelgebied Blaarsloot wordt dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Voor de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid ligt dat anders. Hier liggen middelmatige en hoge verwachtingszones (dekzandruggen en -welvingen) en is ook kans op off-site resten in de lagere delen van het landschap. Het potentiële archeologische (sporen)niveau wordt op basis van de bodemopbouw vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld verwacht. Dit betekent dat het archeologische bodemarchief in

principe wordt bedreigd bij bodemingrepen vanaf 30 cm beneden maaiveld. De gemeente Brummen stelt in hun beleidsregels de ondergrens op 40 cm, maar op basis van de verwachte podzolbodems met een dunne bovengrond, wordt deze naar boven bijgesteld naar 30 cm. Dit sluit aan bij de beleidsregels van de gemeente Voorst. Hieruit volgt dat voor alle ingrepen op de dekzandruggen en het stuk dalvormige laagte in het zuidoosten van Veldbeek Noord die dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld vervolgonderzoek wordt aanbevolen. Dit betreft de aanleg van de Veldbeek in het oostelijke deel van Veldbeek Noord en de waterberging in Veldbeek Zuid.

De meeste maatregelen voor de natuurontwikkeling reiken niet dieper dan maximaal 30 cm. Dit geldt ook voor de maatregel, waarbij de bouwvoor wordt verwijderd (Bijlage 5). Omdat deze maatregel over een zeer groot oppervlak wordt uitgevoerd, wordt de dieptegrens van 30 cm ter discussie gesteld. Voor vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars geldt dat de vondsten, die zich door de landbewerking voornamelijk in de bouwvoor/ plaggendeek zullen bevinden, minstens zo belangrijk zijn voor de interpretatie van een vindplaats dan de eventueel aanwezige ondiepe sporen onder het plaggendeek, waarvan moet worden afgewacht of deze niet grotendeels verploegd zijn. Voor nederzettingsterreinen geldt dit in veel mindere mate. Als dus de bouwvoor tot 30 cm beneden maaiveld mag worden verwijderd, dan is een groot deel van de informatiewaarde van de eventueel aanwezige vuursteenvindplaats al verdwenen. De vraag is dan of de eventuele grondsporen die bij een eventuele begeleiding van het verwijderen van de bouwvoor misschien nog worden ontdekt, nog voldoende informatie opleveren voor de interpretatie van de vuursteenvindplaats. Daarnaast is het vaststellen van het al dan niet aanwezig zijn van vindplaatsen binnen de delen van de dekzandruggen waar de bouwvoor wordt verwijderd, van groot belang voor het bepalen van de archeologische verwachting op off-site sporen in de dalvormige laagtes. Om deze problematiek te ondervangen wordt het voorstel gedaan om die delen van de dekzandruggen (grenzend aan de Veldbeek dan wel de drassige/ven-achtige zone in het midden van deelgebied Veldbeek Noord) waar de bouwvoor wordt verwijderd nader te onderzoeken. Vanwege de specifieke verwachting voor vuursteenvindplaatsen die al in de omgeving zijn gevonden, wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek dat is gericht op de opsporing van vuursteenvindplaatsen (en eventueel een oppervlaktekartering als sprake is van een akker met redelijke vondstzichtbaarheid). Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aan de hand van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) wordt een booronderzoek aanbevolen in een grid van 20 x 25 m (methode A6). Hiermee worden grote vuursteenvindplaatsen (> 1.000 m²) met een matig-hoge vondstdichtheid opgespoord.

Daar waar geen bouwvoor op de dekzandruggen wordt verwijderd, maar waar deze grenzen aan de dalvormige laagtes waar wel een bouwvoor wordt verwijderd, wordt als optie een archeologische begeleiding aanbevolen van de te verwijderen bouwvoor in de dalvormige laagtes, zodat eventuele off-site resten kunnen worden opgespoord. Off-site sporen zijn vanwege de geringe omvang en lage vondstdichtheid namelijk niet goed op te sporen door middel van boringen. Op basis van bekende vindplaatsen zijn twee begeleidingslocaties aangewezen: zuidoostelijke deel van Veldbeek Noord i.v.m. vuursteenvindplaatsen (o.a. AMK-terrein 12692) en de mogelijke beekovergang t.h.v. boerderij Vossenbelt in het noordelijke terreindeel van Veldbeek Zuid (Bijlage 6). Meer begeleidingszones zijn nog niet in de advieskaart opgenomen, omdat de kans op het aantreffen van off-site resten onbekend is en het relatief grote gebieden betreft. Op basis van de resultaten van het karterend booronderzoek kan het areaal dat in aanmerking komt voor een begeleiding worden uitgebreid. Voor de archeologische begeleiding wordt aanbevolen om deze uit te voeren onder het protocol opgraven, zodat archeologische resten die worden aangetroffen meteen worden gedocumenteerd en veiliggesteld. Voor deze begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk waarin beschreven staat waaraan het onderzoek moet voldoen en hoe het dient te worden uitgevoerd.

3.3 Selectiebesluit

De regio-archeoloog heeft de resultaten van het onderzoek beoordeeld en kan instemmen met de conclusie. De gemeentes Brummen en Voorst onderschrijven het advies ten dele. Op dit moment is er te weinig bekend over de bodemopbouw in de verschillende advieszones binnen de deelgebieden Veldbeek Noord en Zuid. Voor de zwarte gearceerde zones op de advieskaart (Bijlage 5) is een verkennend booronderzoek de eerste gewenste stap. In de blauw gearceerde zones wordt ingestemd met het advies om een verkennend/karterend booronderzoek uit te voeren. Deelgebied Blaarsloot kan in overeenstemming met het advies worden vrijgegeven voor wat betreft archeologie in het licht van de geplande ontwikkeling.

KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Brummen en Voorst), die vervolgens een besluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek een verwachting betreft, kan op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologische informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Bell, J.S., Hullenaar, J.W. van 't (2018). *Tweede fase inrichtingsplan Empese en Tondense Heide*. Bell Hullenaar Ecologisch Adviesbureau, Zwolle.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Buesink, A. (2008). Gemeente Brummen. Hallsedijk 53 te Brummen. Inventariserend veldonderzoek (karterende fase). BAAC rapport V-08.0097, Deventer.
- Busschers, F.S. (2008). *Unravelling the Rhine: Response of a fluvial system to climate change, sea-level oscillation and glaciation*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen, H.J.A., Kempen, H.F.J. (2009). *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Roode, F. de (2009). *Startnota archeologische monumentenzorg in de gemeente Voorst*. RAAP-rapport 1855.
- Sinke, M. (2015). *Plangebied Voskamp, Empese en Tondense Heide*. Loo Plan, De Steeg.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- T&A Survey (2017). *Rapportage historisch vooronderzoek explosieven. Gehele grondgebied van de gemeente Voorst*. Projectnummer GPR6105.
- Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Verbruggen M. (2012). *Leidraad inventariserend veldonderzoek versie 2.0. Deel: karterend booronderzoek*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Willemse, N.W. (2010). *Archeologie in de gemeente Brummen. De archeologische waarden en verwachtingen*. RAAP rapport 2119, Amsterdam.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>

Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.xml.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). *Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via <https://www.grond-watertools.nl/geologische-overzichtskaart>. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.xml Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 versie tot 2006: <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request=GetCapabilities&service=wms>.
Kadaster.

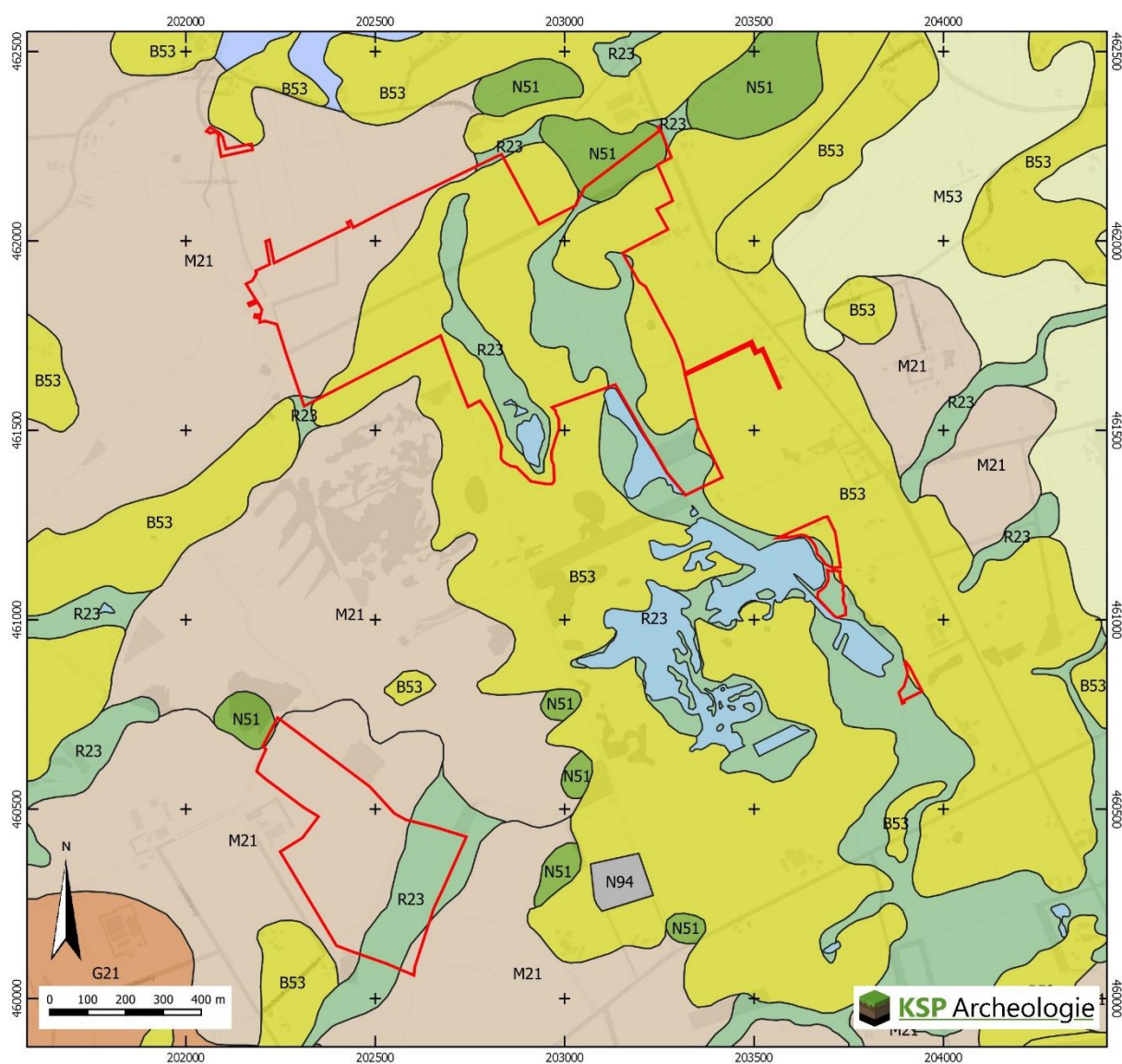
V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

Vooronderzoek en Opsporing niet-gesprongen explosieven: <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Websites

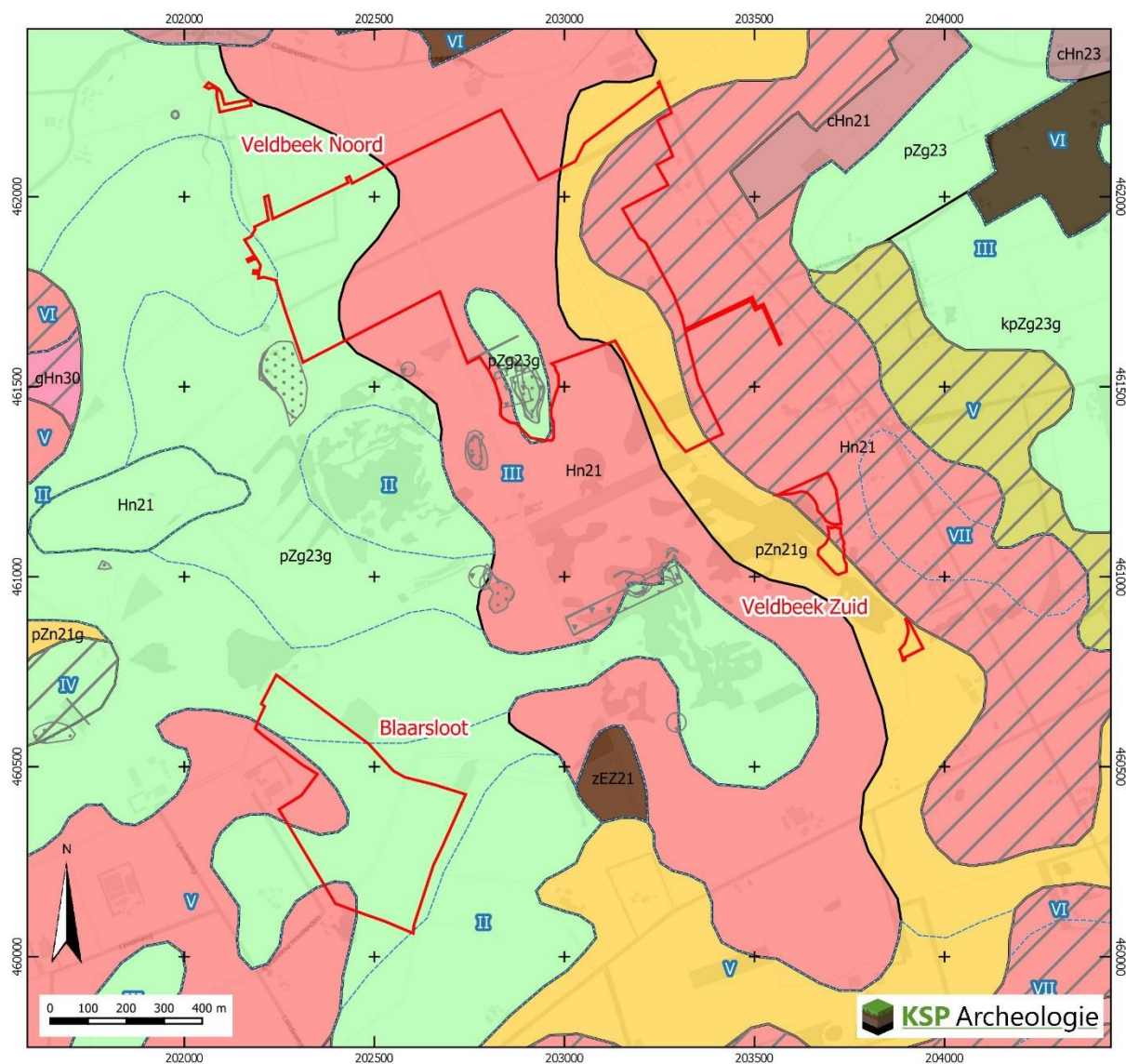
Geologische eenheden (formaties): <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



- Plangebied
- Geomorfologische Kaart (BRO 2019)
- B53 Dekzandrug
- G21 Daluitspoelingswaai
- M21 Vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen
- M53 Vlakte van ten dele verspoelde dekzanden of löss
- M81 Ontgonnen veenvlakte
- N51 Laagte zonder randwal
- N94 Laagte ontstaan door afgraving
- R23 Dalvormige laagte
- Water

Bijlage 2 Bodemkaart



Plangebied

Grondwatertrappen versie 2006

Vergraven Gronden
(Brouwer & van der Werff 2012)

Delfstoffen

Gemodificeerde natuur

Verwerkingen

Toevoegingen ondergrond (BRO 2018)

g: grof zand en/of grind <40&120 cm

Toevoegingen bovengrond (BRO 2018)

g: grind binnen 40 cm

k: zavel/kleidek minstens 15 à 40 cm dik

Bodemkaart (BRO 2018)

Laarpodzolgronden; lemig fijn zand

Beekeerdgronden; lemig fijn zand

Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand

Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

Veldpodzolgronden; grof zand

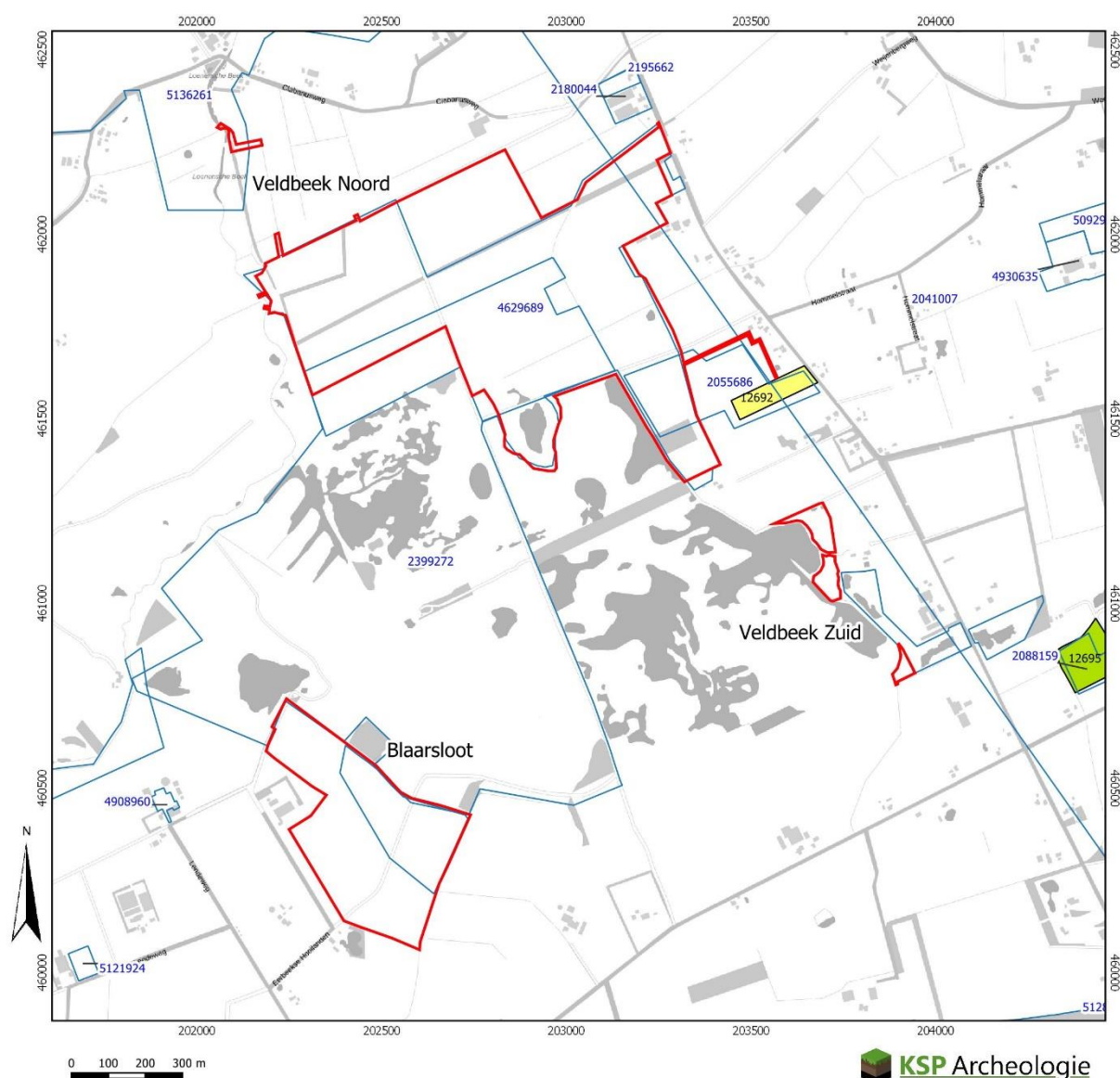
Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand

Gooreerdgronden; lemig fijn zand

Bijlage 3 Archeologische gegevens



- | | |
|--|--|
| Plangebied | Rijksmonument vlakken (2019) |
| ● Vondstmeldingen
(de laatste drie cijfers van het label=100 zijn weggelaten) | archeologisch |
| ● vondstlocaties bij onderzoeken | onroerend gebouwd |
| Onderzoeksmeldingen
(de laatste drie cijfers van het label=100 zijn weggelaten) | Archeologische Monumenten Kaart (AMK, 2014) |
| Rijksmonument punten (2019) | Terrein van archeologische waarde |
| ● archeologisch | Terrein van hoge archeologische waarde |
| ● onroerend gebouwd | Terrein van zeer hoge archeologische waarde |
| | Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd |

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 08-10-2021

Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

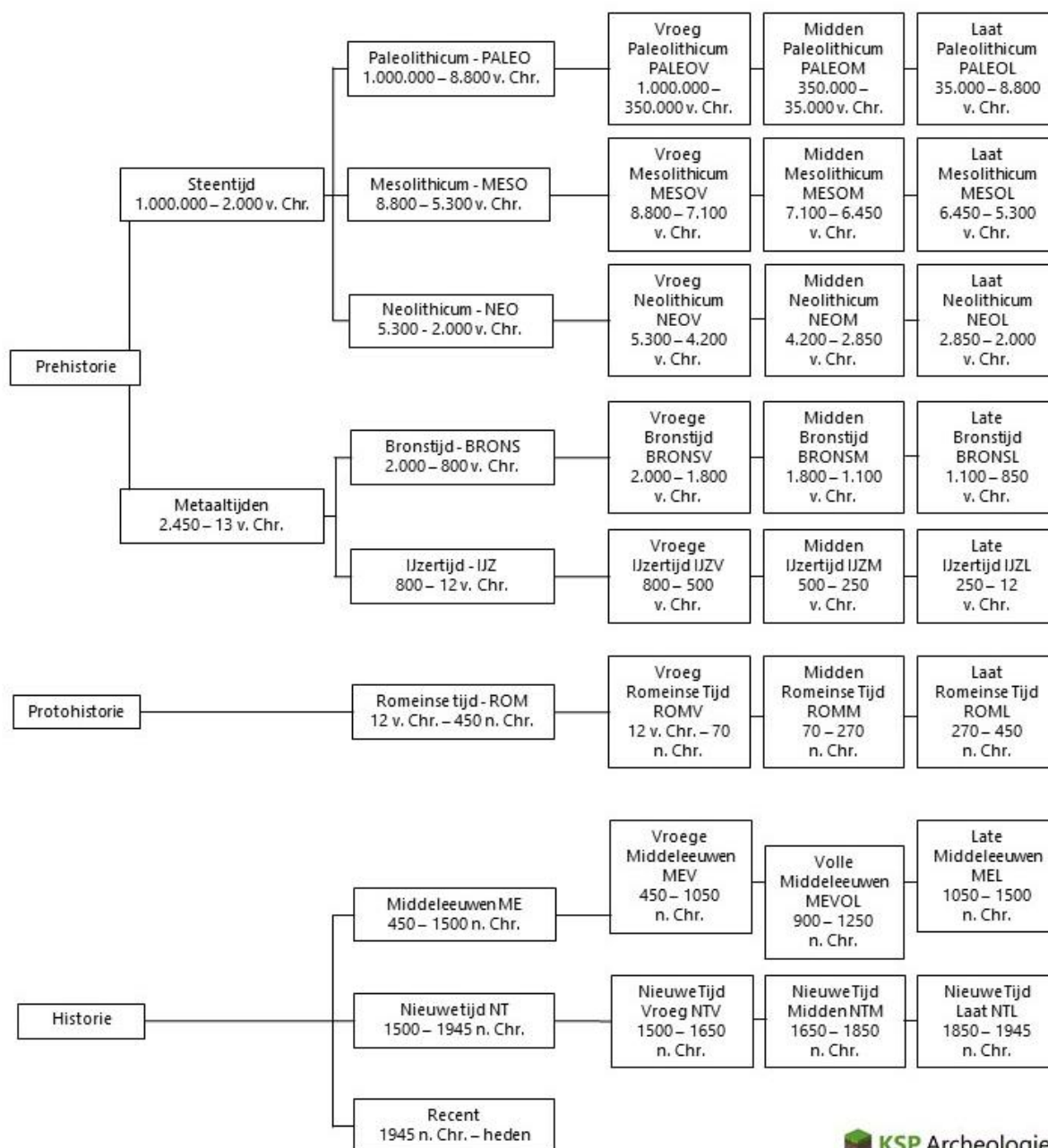
Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye						
					Allerød (warm)								
					Vroege Dryas (koud)								
					Bølling (warm)								
					Laat-Pleniglaciaal								
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3								
				Vroeg-Pleniglaciaal	4								
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a								
			5b										
			5c										
			5d										
		Eemien (warme periode)							5e	Eem Formatie			
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6	Formatie van Drente			
				Holsteinien (warme periode)					Formatie van Urk	Formatie van Peelo			
				Elsterien (ijstijd)									
				Cromerien (warme periode)									
				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien					Formatie van Sterksel		

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0		Holoceen	Subborea koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
2000	2650						
3755	5000						Vroeg
4900	8000	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
5300	9000				Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	
7020	10.150	Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
8240	10.800	Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
8800	11.800	Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
11.755	12.000	Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)				perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
12.745	13.000					Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)	
13.675		Eemien (warme periode)		loofbos	Vroeg-Paleolithicum		
14.025		Saalien (ijstijd)					
14.700		Midden-Pleistoceen					
35.000							
75.000							
115.000							
130.000							
300.000							

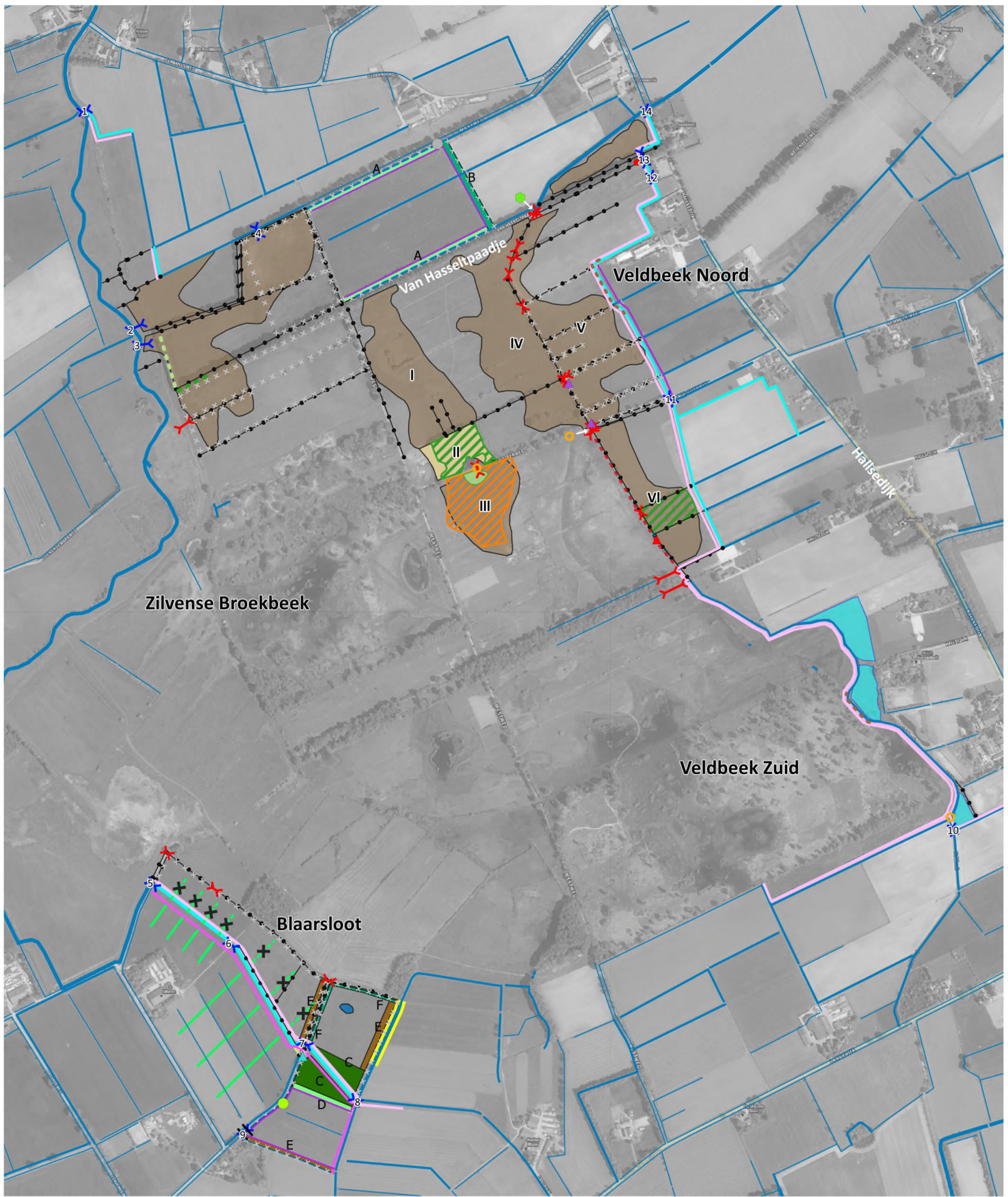
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed



Bijlage 5 Maatregelenkaart



Legenda

Opruimingswerkzaamheden
verwijderen duiker
verwijderen kade
verwijderen raster
verwijderen drainage
verwijderen brugdeel
verwijderen boom
verwijderen veedrinkbak
verwijderen hekwerk
verwijderen opslag

Inrichtingsmaatregelen
plaatsen duiker
plaatsen dam + duiker
aanleggen kade
afzetten houtwal
afzetten windsingel
aanleggen raster
herstellen drainage
verondiepen waterloop
ontgraven waterloop

dempen waterloop
reconstructie oversteekplaats
realiseren puls
aanbrengen voorde
Aanbrengen vlonderbrug
ontgraven waterberging
afgraven fosfaatrijke bouwvoor
plaggen voormalig bosbodemb
aanleggen bos
aanbrengen zoombeplanting

aanleggen singel
aanbrengen meidoorn en sleedoorn haag
aanleggen groep struiken
aanleggen poel

Topografie
beheerpad
recht van overpad
greppel
waterloop 0,5 - 3 m
waterloop 3 - 6 m
begrenzing crassulaven

Project
N2000 Empese en Tondense heide

Onderwerp
Maatregelenkaart

Datum
01-09-2021

Versie
-

Kaartnummer
-

Schaal
1:7.500

Kaartondergrond
BGT/PDOK

Formaat
A3, staand

Opdrachtgever
Natuurmonumenten

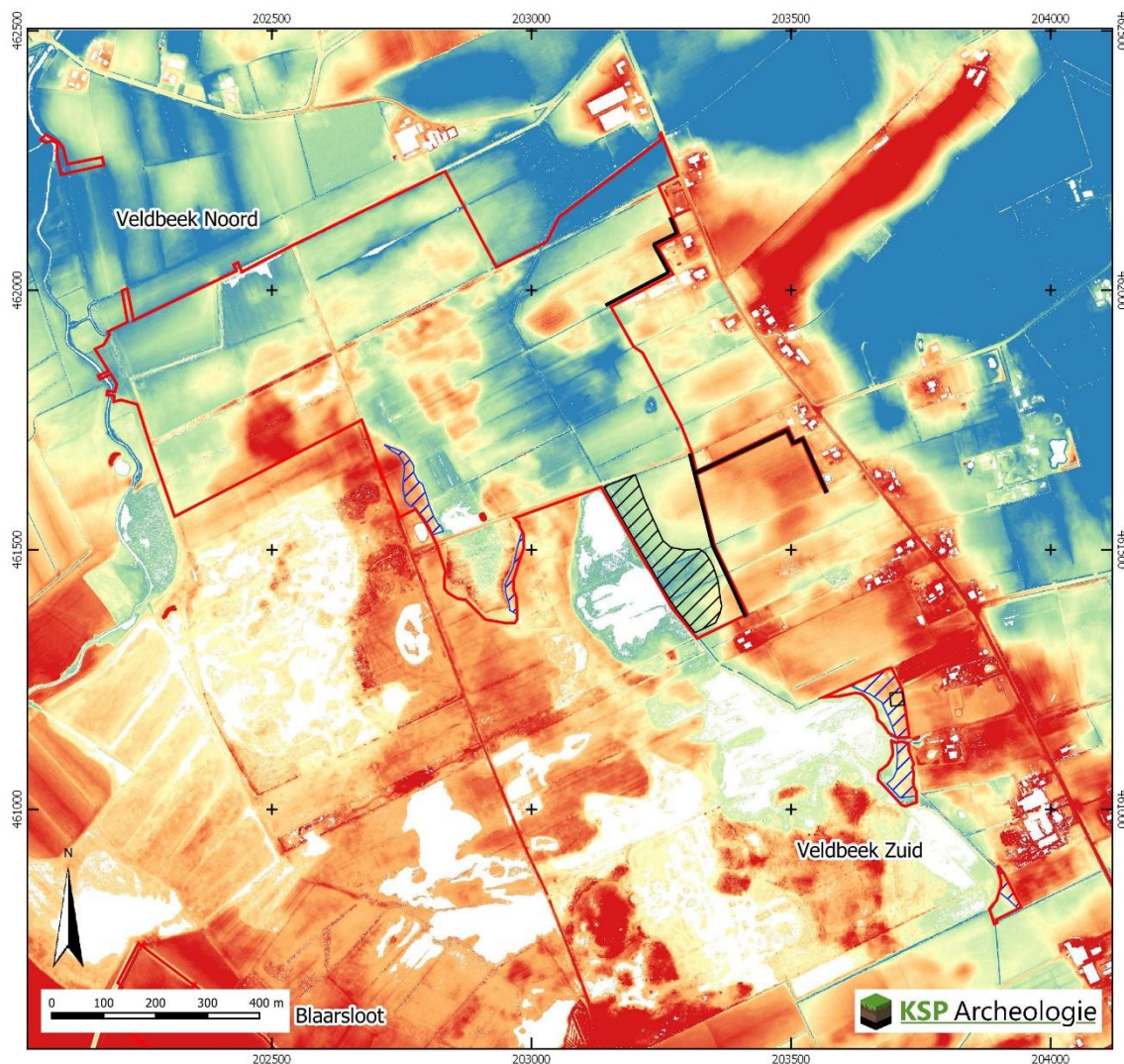
Getekend door
M. (Menno) Holleboom

Projectnummer
19-118

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE
T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

advies & ingenieursbureau

Bijlage 6 Advieskaart



Legenda

- Plangebied
- Vervolgonderzoek dekzandruggen d.m.v. karterende boringen
- Vervolgonderzoek dalvormige laagte (bouwvoor verwijderen) en beekovergang (aanleg waterberging) d.m.v. een begeleiding
- Vervolgonderzoek dekzandruggen d.m.v. een begeleiding (aanleg Veldbeek)

Achtergrond: AHN3